

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2001315316 A**

(43) Date of publication of application: 13.11.01

(51) Int. Cl. **B41J 2/01**

(21) Application number: **2001028844**

(22) Date of filing: **05.02.01**

(30) Priority: **02.03.00 JP 2000057697**

(71) Applicant: **SEIKO EPSON CORP**

(72) Inventor: **KUBOTA KAZUhide
KOYANAGI TAKASHI**

**(54) RECORDER FOR CURVED FACE RECORDING
MEDIUM**

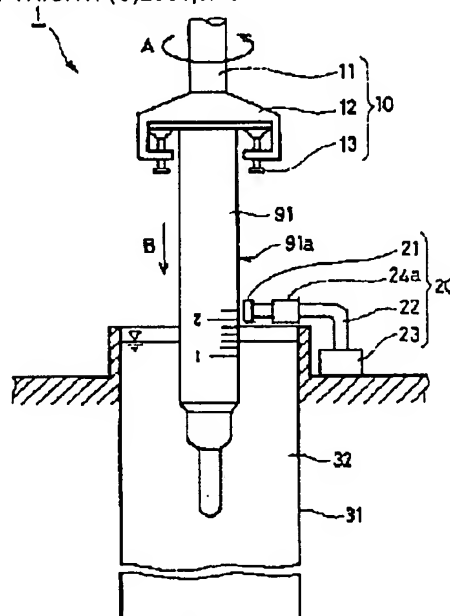
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a recorder exhibiting excellent adhesion of coloring agent to a curved face recording medium and producing a good image.

SOLUTION: The recorder comprises means 10 for carrying a recording medium having a curved recording face, means 20 for supplying an aqueous ink containing a coloring agent and resin emulsion particles to a curved recording face, means 20 for supplying a reaction liquid containing a reaction agent producing aggregate upon touching the aqueous ink to the curved recording face, means 31 for supplying a cleaning liquid 32 to a mixture of the composition of aqueous ink and the reaction liquid before completion of filming reaction, a control means for touching the aqueous ink and the reaction liquid at a specified position, and a control means for supplying the cleaning liquid to

the mixture of the aqueous ink and the reaction liquid before completion of filming reaction.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-315316

(P2001-315316A)

(43) 公開日 平成13年11月13日 (2001. 11. 13)

(51) Int.Cl.⁷

B 4 1 J 2/01

識別記号

F I

B 4 1 J 3/04

テーマコード(参考)

1 0 1 Z 2 C 0 5 6

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 28 頁)

(21) 出願番号 特願2001-28644(P2001-28644)

(22) 出願日 平成13年2月5日(2001. 2. 5)

(31) 優先権主張番号 特願2000-57697(P2000-57697)

(32) 優先日 平成12年3月2日(2000. 3. 2)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 塩田 和英

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ

ーエプソン株式会社内

(72) 発明者 小柳 崇

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ

ーエプソン株式会社内

(74) 代理人 100095728

弁理士 上柳 雅誉 (外1名)

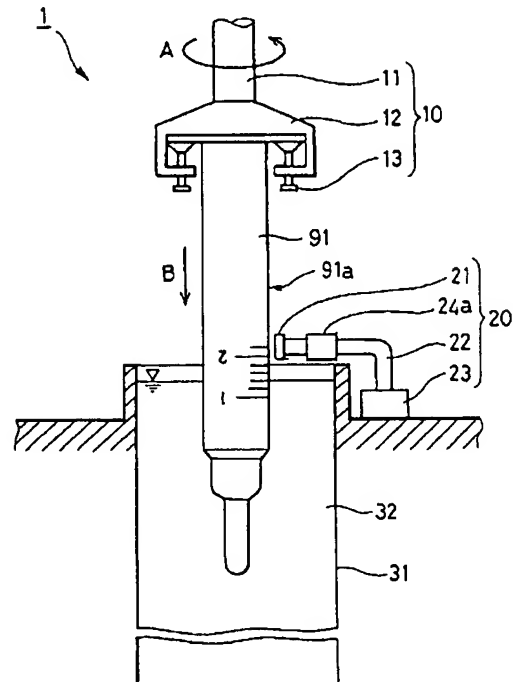
Fターム(参考) 2C056 FB01 FB09 HA42 HA44

(54) 【発明の名称】 曲面記録媒体用の記録装置

(57) 【要約】

【課題】 曲面記録媒体に対する着色剤の固着性に優れ、良好な画像を得ることが可能な記録装置を提供する。

【解決手段】 被記録面が曲面である記録媒体の担持手段10; 被記録曲面へ、着色剤と樹脂エマルジョン粒子を含む水性インクを供給する手段20; 被記録曲面へ、水性インクと接触すると凝集物を生じさせる反応剤を含む反応液を供給する手段20; 造膜反応完了前に、水性インク組成物と反応液との混合物に洗浄液32を供給する手段31; 水性インクと反応液とが所定位置で接触するように制御する手段; 造膜反応完了前の水性インクと反応液との混合物に洗浄液を供給するように制御する手段; を有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 (1) 被記録面が曲面である記録媒体の担持手段；

(2) 前記の記録媒体担持手段に担持された記録媒体の被記録曲面へ、着色剤と樹脂エマルジョン粒子と水とを含む水性インク組成物を供給する水性インク供給手段；

(3) 前記の記録媒体担持手段に担持された記録媒体の被記録曲面へ、前記水性インク組成物と接触すると凝集物を生じさせる反応剤を含む反応液を供給する反応液供給手段；

(4) 前記記録媒体の被記録曲面上で前記水性インク組成物と前記反応液とが接触した後であって、しかもその接触によって開始される造膜反応が完了する前に、水性インク組成物と反応液との混合物に洗浄液を供給する洗浄液供給手段；

(5) 前記水性インク組成物と前記反応液とが前記記録媒体の被記録曲面の所定位置で接触するように制御する接触制御手段；及び

(6) 造膜反応完了前の水性インク組成物と反応液との混合物に洗浄液を供給するように制御する洗浄制御手段；を有することを特徴とする、被記録面が曲面である記録媒体用の記録装置。

【請求項2】 前記の記録媒体担持手段が、被記録曲面の回転対称軸を回転軸とする記録媒体の回転が可能であるが、前記回転対称軸と平行方向への移動を行わない単純回転手段；被記録曲面の回転対称軸を回転軸とする記録媒体の回転が可能であり、しかも前記回転対称軸と平行方向への移動も可能な回転移動手段；被記録曲面の回転対称軸を回転軸とする記録媒体の回転を行わずに、前記回転対称軸と平行方向への移動が可能な単純移動手段；又は記録媒体を載置して固定する固定載置手段；のいずれかである、請求項1に記載の記録装置。

【請求項3】 前記の水性インク供給手段が、固定された水性インク供給手段；往復運動が可能で、回転運動を行わない水性インク供給手段；回転運動が可能で、往復運動を行わない水性インク供給手段；又は往復運動が可能で、回転運動も可能な水性インク供給手段；のいずれかである、請求項1又は2に記載の記録装置。

【請求項4】 前記の水性インク供給手段が、インクジェットヘッド又は噴霧ノズルである、請求項1～3のいずれか一項に記載の記録装置。

【請求項5】 前記の反応液供給手段が、固定された反応液供給手段；往復運動が可能で、回転運動を行わない反応液供給手段；回転運動が可能で、往復運動を行わない反応液供給手段；又は往復運動が可能で、回転運動も可能な反応液供給手段；のいずれかである、請求項1～4のいずれか一項に記載の記録装置。

【請求項6】 前記の反応液供給手段が、インクジェットヘッド又は噴霧ノズルである、請求項1～5のいずれか一項に記載の記録装置。

【請求項7】 前記の洗浄液供給手段が、固定された洗浄液供給手段；往復運動が可能で、回転運動を行わない洗浄液供給手段；回転運動が可能で、往復運動を行わない洗浄液供給手段；又は往復運動が可能で、回転運動も可能な洗浄液供給手段；のいずれかである、請求項1～6のいずれか一項に記載の記録装置。

【請求項8】 前記の洗浄液供給手段が、インクジェットヘッド、噴霧ノズル、又は水槽である、請求項1～7のいずれか一項に記載の記録装置。

【請求項9】 前記記録媒体が、円筒体、球体、又は回転楕円体である、請求項1～8のいずれか一項に記載の記録装置。

【請求項10】 前記記録媒体の被記録表面が、実質的に液体非吸収性である、請求項1～9のいずれか一項に記載の記録装置。

【請求項11】 着色剤が顔料である、請求項1～10のいずれか一項に記載の記録装置。

【請求項12】 樹脂エマルジョン粒子の最低造膜温度が25℃である、請求項1～11のいずれか一項に記載の記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、曲面記録媒体用の記録装置に関する。本発明によれば、被記録面が曲面である記録媒体に対して、水性インク組成物と反応液との二液を用いる印刷工程と、得られた印刷面を洗浄する定着工程とを含む記録方法を実施するのに適した装置が提供される。

【0002】

【従来の技術】一般的に、水性インク組成物は、水を主成分とし、これに着色成分や湿潤剤（例えば、グリセリン）等を含含有して構成されている。こうした水性インク組成物は、一般的に、インク組成物を或る程度吸収し、着色剤を浸透させることができる紙等の記録媒体の印刷に使用される。水性インク組成物を用いて印刷を行う記録方法としては、近年、インクジェット記録方法が注目されている。インクジェット記録方法は、インク組成物の小滴を飛翔させ、記録媒体に付着させて印刷を行う記録方法である。

【0003】一方、プラスチックや金属などのように、水性インク組成物を基本的に吸収しない記録媒体（すなわち、非吸収性の記録媒体）に対して印刷や塗装を行う場合には、一般に有機溶媒（特に、親油性有機溶媒）を用いた溶剤系インク組成物や塗料が用いられる。こうした溶剤系インク組成物や塗料によって非吸収性記録媒体に印刷をすると、固着性、耐擦性及び耐久性等に優れた記録物を得ることができる。しかし、有機溶媒の中には、動植物に対して毒性を示すものがある。そのため、有機溶媒の使用や廃棄などには注意が必要であり、取り扱いに不便な場合が多い。

【0004】従って、非吸収性記録媒体に印刷や塗装を実施する場合に、水性インク組成物を用いることができれば、安全面、環境面、あるいは使用の便宜などの点で好ましい。しかし、非吸収性記録媒体への印刷や塗装においては、水性インク組成物の着色剤成分が記録媒体表面に強固に固着することが要求される。そのためには、固着までの時間、すなわち乾燥時間が短いことが必要になる。非吸収性記録媒体への着色剤の固着性を改善するために、水性インク組成物に樹脂を添加する提案がなされている。この樹脂は結着剤として着色剤を記録媒体上に固着するものと考えられる。

【0005】樹脂を含んだ水性インク組成物としては、例えば、顔料と樹脂エマルジョンとを水に分散させたインク（特公昭62-1426号公報）、水不溶性樹脂エマルジョン分散液中に顔料を分散させたインク（特開昭55-157668号公報）、特定の造膜温度を有するエマルジョンを使用するインク（特開平1-217088号公報）、同様の樹脂エマルジョンを用いたインク（特開平3-60068号公報及び特開平4-18462号公報）が提案されている。また、高分子分散剤と水溶性有機溶剤とを用いた水性分散系顔料インクの提案もなされている（特開昭56-147859号公報、特開昭56-147860号公報、及び特公平4-5703号公報）。

【0006】しかしながら、これらの水性インク組成物は、そのインク組成物を単独で用いて非吸収性記録媒体に印刷した場合には、乾燥性、着色剤の固着性及び成膜した樹脂被膜の耐性の点で充分ではなく、また、複数色の水性インク組成物を用いて非吸収性記録媒体に印刷する場合には、カラーブリード、にじみ等により印刷画像品質の点で充分ではなかった。

【0007】一方、インクジェット記録方法として、少なくとも浸透性を付与する界面活性剤又は浸透性溶剤及び塩を含有するカラーインクと、この塩との作用により増粘又は凝集するブラックインクとを組合せて使用することにより、画像濃度が高くかつカラーブリードがない高品位のカラー画像が得られるという提案がなされている（特開平6-106735号公報）。すなわち、塩を含んだ反応液（第一液）と、インク組成物（第二液）との二液を印刷することで、良好な画像を得ることが可能であるとするインクジェット記録方法が提案されており、その他にも二液で印刷を行うインクジェット記録方法が提案されている（例えば、特開平3-240557号公報、特開平3-240558号公報）。

【0008】しかしながら、これらの方法では、ただ単にインクが記録媒体表面上で増粘し、凝集しているだけであり、記録媒体に対して固着しているのではないので、加熱（例えば、特開平8-11299号公報）又は紫外線硬化反応（例えば、特開平5-269983号公報）等を利用して記録媒体表面へ強固に固着させてか

ら、次の工程を実施する必要があった。また、加熱や紫外線硬化などの光硬化反応を行うことは、エネルギー的にも設備的にも負担が増大するので好ましい方法ではない。

【0009】一方、記録媒体表面上でインクが固着するまでの時間（すなわち、乾燥時間）が長いと、インクが乾燥して流動性を失うまで記録媒体を放置したまま待つ時間が長くなるために生産性が低下する。そこで、記録媒体にインクを受容し固定化するための吸収層を設けることも提案されている（例えば、特開平8-104056、特開平7-156536、及び特開平8-99458）。しかしながら、こうした吸収層を設けることは、記録媒体の製造工程数を増加させ、コストアップや設備的な負担となる点で好ましくない。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】本発明者は、水性インク組成物を基本的に吸収しない記録媒体（すなわち、非吸収性の記録媒体）に対して、水性インク組成物を用いる印刷や塗装を実現するための手段を鋭意研究する過程で、反応液と水性インク組成物との二液を用いたインクジェット記録方法によって非吸収性記録媒体に印刷を行ったところ、印刷面が十分に膜化しない現象が起きることを観察した。そこで、本発明者は、印刷面の膜化を進行させるために、印刷後に記録媒体を加熱してみたが、それでも印刷面の膜化が十分に進行しない場合や、記録媒体の中には熱によって変質したり、変形したりするものがあることを観察した。

【0011】こうした研究過程で、本発明者は、樹脂エマルジョン粒子を含有する水性インク組成物と水性反応液との二液によって非吸収性記録媒体の表面上に形成された印刷層に対し、水などで洗浄工程を実施してみたところ、驚くべきことに、印刷層における造膜反応が促進されて堅牢な被膜が形成され、その結果、記録媒体に対して強固に固着した記録層を得ることができることを見出した。また、こうした印刷工程と水洗工程とを含む前記の記録方法は、非吸収性記録媒体のみではなく、紙などの吸収性記録媒体にも適用可能であり、記録媒体の表面の性質に影響を受けることがないことも見出した。

【0012】そこで、本発明者は、被記録面が曲面である記録媒体（すなわち、曲面記録媒体）に対して、前記の記録方法を適用するのに適した装置の開発を行い、これを完成した。すなわち、本発明の課題は、曲面記録媒体に対する着色剤の固着性に優れ、良好な画像を得ることができる記録装置を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】従って、本発明は、

（1）被記録面が曲面である記録媒体の担持手段；

（2）前記の記録媒体担持手段に担持された記録媒体の被記録曲面へ、着色剤と樹脂エマルジョン粒子と水とを含む水性インク組成物を供給する水性インク供給手段；

(3) 前記の記録媒体担持手段に担持された記録媒体の被記録曲面へ、前記水性インク組成物と接触すると凝集物を生じさせる反応剤を含む反応液を供給する反応液供給手段；

(4) 前記記録媒体の被記録曲面上で前記水性インク組成物と前記反応液とが接触した後であって、しかもその接触によって開始される造膜反応が完了する前に、水性インク組成物と反応液との混合物に洗浄液を供給する洗浄液供給手段；

(5) 前記水性インク組成物と前記反応液とが前記記録媒体の被記録曲面の所定位置で接触するように制御する接触制御手段；及び

(6) 造膜反応完了前の水性インク組成物と反応液との混合物に洗浄液を供給するように制御する洗浄制御手段；

を有することを特徴とする、被記録面が曲面である記録媒体用の記録装置に関する。

【0014】

【発明の実施の形態】(1) 本発明装置で実施する記録方法の原理

始めに、本発明装置で実施する記録方法の原理を説明する。

【0015】本発明装置で実施する記録方法では、水性インク組成物、反応液、及び洗浄液を用いる。前記水性インク組成物の組成の詳細は後述するが、水性インク組成物は、少なくとも着色剤と樹脂エマルジョン粒子と水とを含む。また、前記反応液の組成の詳細も後述するが、前記反応液は前記水性インク組成物と接触すると凝集物を生じさせる反応剤を少なくとも含む。

【0016】本発明装置で実施する記録方法では、前記反応液と前記水性インク組成物とを任意の順序で記録媒体の被記録面上に付着させて画像を記録する工程と、その記録画像を洗浄液で洗浄する工程とを含む。この記録方法によって、着色剤が記録媒体に強固に固着し、耐擦性を有する良好な画像を実現することができる。

【0017】このような効果が生じる理由は明確ではないが、以下の記載のように推論することができる。なお、本発明は以下の推論に限定されるものではない。

【0018】先ず、反応液と水性インク組成物とが被記録面上で接触すると、インク組成物中の着色剤、樹脂エマルジョン粒子、及びその他の成分の分散状態が、反応液中の反応剤によって破壊され、それらの凝集が開始される。これらの凝集物は着色剤を記録媒体表面に固着させる。更に、前記の水性インク組成物は、樹脂エマルジョン粒子を含んでいるので、凝集物の生成を促進するものと考えられる。特に、室温下で造膜反応を開始する樹脂エマルジョンを水性インク組成物が含有する場合には、前記の凝集の進行に伴って、樹脂エマルジョン粒子が相互に密接に接触することになるので、造膜反応が開始される。前記の凝集や造膜過程が進行するのに伴っ

て、被記録面上に最初に付着した際に形成される反応液とインク組成物との液状混合物は、固形分と液状分とに徐々に分離し、固形分は被記録面上に接触して固着し、液状分はそれら固形分の表面に浸出してくる。

【0019】しかしながら、固形分の表面に浸出した液状分を加熱などによって除去した後で形成される樹脂被膜は、必ずしも強固な被膜とはならない。それは、固形分の中に、高沸点水溶性有機化合物が残留し、樹脂エマルジョン粒子による造膜反応が不完全な状態で留まってしまうからである。

【0020】そこで、本発明装置で実施する記録方法では、被記録面上に最初に付着した際に形成される反応液とインク組成物との液状混合物が固形分と液状分とに徐々に分離し、固形分の表面に液状分が浸出してくる段階、すなわち、造膜反応が完了する前に、洗浄液を供給する。この段階で水などの洗浄液が供給されると、造膜反応進行中の樹脂被膜内に残留する高沸点水溶性有機化合物が溶出され、樹脂エマルジョン粒子間の接触が更に密接になるので、造膜反応が更に進行し、実質的に完全な造膜状態まで到達する。更に、洗浄液などの液状成分を除去すると被膜強度が上昇する。こうして、極めて堅牢かつ強固な樹脂被膜が形成され、その結果として、着色剤が記録媒体表面に強固に固着される。この記録方法は、紙などの吸収性記録媒体に適用することができることは言うまでもないが、非吸収性記録媒体においても、顕著にその効果が発揮される。

【0021】(2) 記録方法の内容

本発明装置で実施する記録方法では、記録媒体の被記録曲面へ、着色剤と樹脂エマルジョン粒子と水とを含む水性インク組成物を供給する工程と、前記水性インク組成物と接触すると凝集物を生じさせる反応剤を含む反応液を供給する工程と、そして前記水性インク組成物と前記反応液とが接触した後であって、しかもその接触によって開始される造膜反応が完了する前に、水性インク組成物と反応液との混合物に洗浄液を供給する洗浄液供給工程とを含む。

【0022】反応液と水性インク組成物を記録媒体に付着させる順序は、いずれが先であってもよい。すなわち、反応液を記録媒体に付着させた後、この記録媒体にインク組成物を付着させる方法、あるいはインク組成物を印刷した後に、反応液を付着させる方法、更に反応液とインク組成物をその付着直前又は直後に混合する方法のいずれも好適に行うことができる。

【0023】反応液を記録媒体へ付着する方法としては、インク組成物を付着させる場所のみ選択的に反応液を付着させるという方法、あるいは被記録表面全体に反応液を付着させる方法のいずれの態様でもよい。前者の方法は、反応液の消費量を必要最小限に抑えることができるので経済的であるが、反応液とインク組成物との双方を付着させる位置に或る程度の精度が要求される。

ンク組成物と前記反応液とが接触するように制御する。

【0036】また、本発明装置は、造膜反応完了前の水性インク組成物と反応液との混合物に洗浄液を供給するように制御する洗浄制御手段を有する。この洗浄制御手段は、前記の固定型又は移動型の洗浄液供給手段と、固定型又は移動型の記録媒体担持手段との運動を制御することにより、前記水性インク組成物と前記反応液とが接触した後であって、しかもその接触によって開始される造膜反応が完了する前に、水性インク組成物と反応液との混合物に洗浄液を供給する制御を行う。

【0037】前記の接触制御手段及び／又は洗浄制御手段によって制御を受ける移動型的水性インク供給手段、反応液供給手段、及び洗浄液供給手段、並びに移動型の記録媒体担持手段の移動運動の種類も、特に限定されず、往復運動、回転運動、あるいは往復運動と回転運動との組合せなどであることができる。

【0038】なお、本明細書において前記の移動型的水性インク供給手段、反応液供給手段、及び洗浄液供給手段、並びに移動型の記録媒体担持手段の移動運動は、予め定められた所定の軌跡に従った規則的で一定の往復運動や回転運動（例えば、直線的な往復運動、あるいは、一定の回転軸を中心とする回転運動）を意味するものであり、位置センサ等を備えた測長手段を用いて被記録曲面との不規則な距離を自動的に測定しながら、被記録曲面への不規則な接近などを行う運動を意味するものではない。

【0039】本発明装置においては、前記のように、水性インク供給手段、反応液供給手段、及び洗浄液供給手段に関して、それぞれ固定型及び移動型の各種組合せが存在し、更にそれらの組合せに対して固定型及び移動型の記録媒体担持手段が組合せられるので、各種の組合せからなる態様が存在する。以下に、それらの態様の中から代表的な態様のみを添付図面に沿って説明するが、以下の記載は本発明装置を限定するものではない。

【0040】(a) 図1の態様

本発明装置において、水性インク供給手段、反応液供給手段、及び洗浄液供給手段が全て固定型であり、記録媒体担持手段が移動型である態様の1つを図1に示す。

【0041】図1に示す本発明の記録装置1は、円筒形記録媒体としての注射器91の側壁外側表面を印刷する装置であり、記録媒体担持手段として、被記録曲面の回転対称軸を回転軸とする記録媒体の回転が可能であり、しかも前記回転対称軸と平行方向への移動も可能な回転移動手段を有する。

【0042】具体的には、図1に示す記録装置1は、記録媒体担持手段としての保持具10と、水性インク供給手段及び反応液供給手段を兼ねるインク・反応液供給手段20と、洗浄液供給手段としての水槽31を含む。前記保持具10は、回転往復軸11と、把持部12と、固定具13とを含む。前記回転往復軸11は、回転運動

(図1の矢印Aの方向及びその逆方向)と往復運動(図1の矢印Bの方向及びその逆方向)が可能であり、その下方部の端部に把持部12を有し、この把持部12において、固定具13により注射器91を保持することができる。

【0043】前記インク・反応液供給手段20は、インク用ヘッド部分と反応液用ヘッド部分とを有する一体化ヘッド部21と、ヘッド部21を所定の位置に配置することのできる調整部24aを有する支持部22と、前記支持部22を固定するための固定台23とを含む。ヘッド部21は、例えば、水性インク吐出用ヘッド部分と反応液吐出用ヘッド部分とを有するインクジェット記録用ヘッドであるか、あるいは、水性インク噴霧用ヘッド部分と反応液噴霧用ヘッド部分とを有するスプレーガンヘッドであることができる。なお、ヘッド部を一体化せずに、水性インク用ヘッドと反応液用ヘッドとの2ヘッドを別々に設けることもできる。調整部24aは、それを手動又は適当な制御装置(図示せず)によって調整することにより、ヘッド部21と注射器91の被記録面との距離調整を行うことができる。

【0044】前記水槽31は、保持具10の下方に設けられており、その中には洗浄液32(例えば、水)が貯留されている。水槽31中の洗浄液は、流水であることもできる。

【0045】保持具10における回転往復軸11は、その中心軸を回転軸として回転することが可能であり、しかも、前記回転軸に関して平行方向(すなわち、上下方向)への往復移動が可能である。従って、保持具10は、把持部12に注射器91を保持した状態で、前記注射器91を、その被記録表面(すなわち、注射器91の円筒部91aの外側表面)の回転対称軸を回転軸として回転させることができ、しかも、前記回転対称軸と平行方向(すなわち、上下方向)へ往復移動させることができる。

【0046】ヘッド部21のインク用ヘッド部分からは、着色剤と樹脂エマルジョン粒子と水を含む水性インクを供給することができる。ヘッド部21の反応液用ヘッド部分からは、前記水性インクと接触すると凝集物を生じさせる反応剤を含む反応液を供給することができる。

【0047】図1に示す本発明の記録装置1を用いて、注射器91における円筒部91aの外側表面への記録を実施する場合には、例えば、以下の手順を利用することができる。

【0048】まず、固定具13により、保持具10の把持部12に、注射器91を固定した後、回転往復軸11を上下方向(図1の矢印Bの方向及びその逆方向)に適宜移動させることにより、注射器91の被記録表面が水槽31内の洗浄液32と接触しない位置に、注射器91を配置する。続いて、ヘッド部21が、被記録表面にお

ける被記録領域の下端（あるいは、それよりも更に低い位置）に位置するように、ヘッド部21の調整部24aを調整する。

【0049】保持具10の回転往復軸11を回転させ、ヘッド部21から水性インク及び反応液の供給を開始して、被記録領域の下端部から印刷を開始する。水性インク及び反応液の供給は、水性インクを被記録表面に供給した後に、その水性インクの上に反応液を供給することもできるし、あるいは、その逆に、反応液を被記録表面に供給した後に、その反応液の上に水性インクを供給することもできる。前記反応液中には、水性インクと接触すると凝集物を生じさせる反応剤が含まれているため、注射器91の被記録表面上で水性インクと反応液とが接触すると、凝集反応が起こる。

【0050】回転往復軸11は、一方向（矢印Aの方向又はその逆方向）に回転しながら、下方（矢印Bの方向）へ降下するので、注射器91も回転しながら（矢印Bの方向へ）降下する。前記の回転往復軸11の運動に同期させて、ヘッド部21から、注射器91の円筒部91aの所定の被記録面に水性インク及び反応液を供給する。なお、被記録曲面が、一円周上の全体ではなく一部分のみである場合には、回転往復軸11を一方向（矢印Aの方向）へ連続的に回転させることに換えて、 360° よりも少ない角度だけ一方向（矢印Aの方向）へ回転させた後、逆方向（矢印Aの逆方向）へ 360° よりも少ない角度だけ回転させる運動を繰り返すことにより、工程時間を短縮することができる。

【0051】被記録表面に水性インク及び反応液が付着した注射器91は、徐々に下方に降下するので、保持具10の下方に設けられた水槽31内に貯留されている洗浄液32の中に、記録面が徐々に浸漬される。こうして、洗浄液32の作用により造膜反応が促進され、強固な被膜が形成される。

【0052】注射器91の被記録表面の全面が洗浄液32と接触した後で、保持具10の回転往復軸11を上方向（矢印Bの逆方向）に移動させ、注射器91の全体を水槽31から引き上げる。引き上げた注射器91は、そのまま放置して自然乾燥することもできるし、あるいは、適当な乾燥手段（例えば、エア吹き付け又は加熱）により乾燥させることもできる。

【0053】なお、図1に示す態様においては、固定型洗浄液供給手段として、前記の水槽31に換えて、1又は複数の洗浄液供給ヘッドを用いることができる。この洗浄液供給ヘッドは、前記インク・反応液供給手段20のヘッド部21と同様のインクジェット記録用ヘッドやスプレーガンヘッドであることもできるが、散水供給手段であることもできる。なお、これらの固定型洗浄液供給手段は、インク液と反応液との接触後に、洗浄液を供給することができる位置に配置する。

【0054】更に、水性インク供給手段、反応液供給手

段、及び洗浄液供給手段が全て固定型であり、記録媒体担持手段が移動型である態様としては、固定型水性インク供給手段及び固定型反応液供給手段が、それぞれ、水性インク液を貯溜する固定貯液槽及び反応液を貯溜する固定貯液槽であり、固定型洗浄液供給手段も固定水槽であり、それらを並置した組合せであることもできる。これら2つの貯液槽及び水槽に、適当な移動手段（例えば、バスケット）に入れた記録媒体を順々に浸漬して、記録を行うことができる。

【0055】(b)図2の態様

本発明装置において、水性インク供給手段、反応液供給手段、及び洗浄液供給手段が全て移動型であり、記録媒体担持手段も移動型である態様の1つを図2に示す。

【0056】図2に示す本発明の記録装置1は、円筒形記録媒体としての缶92の側壁外側表面を印刷する装置であり、記録媒体担持手段として、回転運動が可能で、往復運動を行わない回転手段（すなわち、単純回転手段）を有し、水性インク供給手段及び反応液供給手段として、往復運動が可能で、回転運動を行わない水性インク供給手段及び反応液供給手段をそれぞれ有し、洗浄液供給手段として、往復運動が可能で、回転運動を行わない洗浄液供給手段を有する。

【0057】具体的には、図2に示す記録装置1は、記録媒体担持手段としての押圧保持具10と、水性インク供給手段40及び反応液供給手段41と、洗浄液供給手段31とを含む。

【0058】前記押圧保持具10は、一対の単純回転軸14a、14bと、前記単純回転軸14a、14bの先端に設けた押圧固定具15a、15b（押圧固定具15bは図示せず）とを含む。前記水性インク供給手段40は、インク用ヘッド42と、インクタンク44と、そのインクタンク44から前記インク用ヘッド42へ水性インク組成物を送液するインク供給管46とを含む。同様に、前記反応液供給手段41は、反応液用ヘッド43と、反応液タンク45と、その反応液タンク45から前記反応液用ヘッド43へ反応液を送液する反応液供給管47とを含む。また、前記洗浄液供給手段31は、噴霧ノズル33及び洗浄液供給管34を含む。

【0059】前記押圧保持具10は、円筒状記録媒体（例えば、缶92）を、その上面及び底面に一対の押圧固定具15を両側から押し付けることにより、固定することができる。押圧保持具10における単純回転軸14は、その中心軸を回転軸として矢印Cの方向（又はその逆方向）へ回転することが可能である（但し、前記回転軸と平行方向への移動は行わない）。従って、押圧保持具10は、押圧固定具15により缶92を保持した状態で、前記缶92を、その被記録表面（すなわち、缶92の外側表面）の回転対称軸を回転軸として回転させることができる（但し、前記回転対称軸と平行方向への移動は行わない）。

【0060】インク用ヘッド42からは、水性インク組成物を供給することができ、反応液用ヘッド43からは、反応液を供給することができる。インク用ヘッド42及び反応液用ヘッド43は、押圧保持具10における単純回転軸14の軸方向と平行方向（矢印Dの方向）の往復運動が可能である。前記インク用ヘッド42は、水性インク吐出用ヘッド部を有するインクジェット記録用ヘッドであるか、あるいは、水性インク噴霧用ヘッド部を有するスプレーガンヘッドであることができる。同様に、前記反応液用ヘッド43は、反応液吐出用ヘッド部を有するインクジェット記録用ヘッドであるか、あるいは、反応液噴霧用ヘッド部を有するスプレーガンヘッドであることができる。

【0061】噴霧ノズル33も、押圧保持具10における単純回転軸14の軸方向と平行方向（矢印Eの方向）の往復運動が可能である。噴霧ノズル33は、洗浄液32（例えば、水）を噴出することができる。噴霧ノズル33は、洗浄液吐出用ヘッド部を有するインクジェット記録用ヘッドであることもできる。

【0062】図2に示す本発明の記録装置1を用いて、缶92の外側表面への記録を実施する場合には、例えば、以下の手順を利用することができる。

【0063】まず、押圧固定具15a、15bにより、押圧保持具10に缶92を固定する。続いて、インク用ヘッド42及び反応液用ヘッド43が、被記録表面における被記録領域の一方の端部（あるいは、それよりも更に外側の位置）に位置するように配置する。

【0064】インク用ヘッド42及び反応液用ヘッド43の往復運動（矢印Dの方向）を開始させ、インク用ヘッド42からの水性インクの供給と、反応液用ヘッド43からの反応液の供給とを開始して、被記録領域の端部から印刷を開始する。更に、インク用ヘッド42及び反応液用ヘッド43が、被記録表面の一方の端部（例えば、上面側）からもう一方の端部（例えば、底面側）まで移動したところで、押圧保持具10における単純回転軸14及び缶92を、所定角度だけ（矢印Cの方向へ）回転させる。以下、インク用ヘッド42及び反応液用ヘッド43の前記往復運動（矢印Dの方向）と、単純回転軸14及び缶92の前記回転（矢印Cの方向）とを、適切に同期させながら、缶92の被記録表面への水性インク及び反応液の供給を続ける。

【0065】インク用ヘッド42と反応液用ヘッド43とは、それらの往復運動方向と平行に並置されているので、インク用ヘッド42及び反応液用ヘッド43の移動方向に応じて、水性インク又は反応液のいずれか一方が先に被記録表面に供給された直後に、もう一方がその上に供給される。前記反応液中には、水性インクと接触すると凝集物を生じさせる反応剤が含まれているため、缶92の被記録表面上で水性インクと反応液とが接触すると、凝集反応が起こる。

【0066】被記録表面に水性インク及び反応液が付着した缶92は、徐々に回転（矢印Cの方向）しているので、その付着面が噴霧ノズル32の設置位置に達する。噴霧ノズル32は、洗浄液32を噴出しながら、押圧保持具10における単純回転軸14の軸方向と平行方向（矢印Eの方向）に往復運動しているので、水性インク及び反応液の付着面に洗浄液32が順に供給される。こうして、洗浄液32の作用により造膜反応が促進され、強固な被膜が形成される。

【0067】缶92の被記録表面への水性インク及び反応液の供給が全て終了し、更に、被記録表面の全面が洗浄液32と接触した後で、缶92を、そのまま放置して自然乾燥することもできるし、あるいは、適当な乾燥手段（例えば、エア吹き付け又は加熱）により乾燥させることもできる。

【0068】図2で示す態様では、インク用ヘッド42と反応液用ヘッド43との2つのヘッドの組合わせに代えて、インク用ヘッド部分と反応液用ヘッド部分とを有する一体化インク・反応液用ヘッドを用いることもできる。更に、後述する図10又は図12に示すような、インク用ヘッド部分と反応液用ヘッド部分と洗浄液用ヘッド部分とを有する一体化3液共通ヘッド（すなわち、水性インク、反応液、及び洗浄液用ヘッド）を用いることもできる。

【0069】(c) 図3の態様

本発明装置において、水性インク供給手段、反応液供給手段、及び洗浄液供給手段が全て移動型であり、記録媒体担持手段も移動型である別の態様を図3に示す。

【0070】図3に示す本発明の記録装置1は、円筒形記録媒体としての缶92の側壁外側表面を印刷する装置であり、記録媒体担持手段として、単純回転手段を有し、水性インク供給手段及び反応液供給手段として、往復運動が可能で、回転運動を行わない水性インク供給手段、反応液供給手段、及び洗浄液供給手段を有する。

【0071】具体的には、図3に示す記録装置1は、記録媒体担持手段としての回転台61と、インク・反応液・洗浄液供給手段50を含む。前記インク・反応液・洗浄液供給手段50は、インク用ヘッド部分と反応液用ヘッド部分と洗浄液用ヘッド部分とが一体化されている3液共通ヘッド（すなわち、インク、反応液、及び洗浄液用ヘッド）2と、前記3液共通ヘッド2における各ヘッド部分に水性インク、反応液、及び洗浄液をそれぞれ供給することのできるインクジェット記録機構51と、前記3液共通ヘッド2及びインクジェット記録機構51を、歯車53により往復運動（矢印Gの方向）させることのできるボールネジ52を含む。

【0072】前記3液共通ヘッド2において、インク用ヘッド部分、反応液用ヘッド部分、及び洗浄液用ヘッド部分は、重力方向の上方から下方に向かって、この順に配置されている。なお、インク用ヘッド部分と反応液用

ヘッド部分とは、逆に配置することもできる。インク用ヘッド部分からは、水性インクを供給することができる。反応液用ヘッド部分からは、反応液を供給することができる。洗浄液用ヘッド部分からは、洗浄液（例えば、水）を供給することができる。

【0073】図3に示す本発明の記録装置1を用いて、缶92の外側表面への記録を実施する場合には、例えば、以下の手順を利用することができる。

【0074】まず、回転台61に缶92を載置し、必要により適当な固定手段（図示せず）によって固定した後、3液共通ヘッド2が、被記録表面における被記録領域の下端（あるいは、それよりも更に低い位置；重力方向に関して）に位置するように配置する。回転台61の回転（矢印Fの方向）を開始させ、3液共通ヘッド2からの水性インク、反応液、及び洗浄液の供給を開始して、被記録領域の下端部から印刷を開始する。回転台61が一回転したところで、回転台歯車53により、ボールネジ52を回転させ、3液共通ヘッド2を、所定距離だけ上方向（重力方向に関して）に移動させる。以下、回転台61の前記回転と、3液共通ヘッド2の前記移動とを同期させながら、缶92の被記録表面へ水性インク、反応液、及び洗浄液を供給する。

【0075】3液共通ヘッド2におけるインク用ヘッド部分、反応液用ヘッド部分、及び洗浄液用ヘッド部分は、上方から下方に向かって、この順に配置されているので、水性インクが被記録面に供給された後、その上に反応液が供給され、更にその上に洗浄液が供給される。前記反応液中には、水性インクと接触すると凝集物を生じさせる反応剤が含まれているため、缶92の被記録表面上で水性インクと反応液とが接触すると、凝集反応が起こる。その上から、更に洗浄液が供給されるので、造膜反応が促進され、強固な被膜が形成される。

【0076】前記のように缶92の記録を実施する場合には、缶92の下方部から記録操作を開始し、上方部に向かってその後の操作を実施するのが好ましい。すなわち、一般に洗浄液は比較的多量に突出されるので、洗浄液が側壁外側表面を下方に流れ落ちる場合がある。洗浄液が流れ落ちる表面上に、水性インク又は反応液の一方のみが塗布されていると、記録パターンを破壊する可能性があるが、水性インクと反応液とによる造膜反応が開始又は終了した後に洗浄液が流れ落ちて、記録パターンに影響を与えないからである。

【0077】缶92の被記録表面への水性インク及び反応液の供給が全て終了し、更に、全面が洗浄液と接触した後で、缶92を、そのまま放置することにより自然乾燥することもできるし、あるいは、適当な乾燥手段（例えば、エア吹き付け又は加熱）により乾燥させることもできる。

【0078】図3に示す態様では、3液共通ヘッドに代えて、インク用ヘッド部分と反応液用ヘッド部分とが一

体化されているインク・反応液用ヘッド（2液共通ヘッド）と、洗浄液用ヘッドとの2つのヘッドの組合わせを用いることもできるし、あるいは、水性インク用ヘッドと反応液用ヘッドと洗浄液用ヘッドとの3つのヘッドの組合わせを用いることもできる。更に、インク用ヘッド部分、反応液用ヘッド部分、及び洗浄液用ヘッド部分は、スプレーガンヘッドであることができる。

【0079】(d) 図4の態様

本発明装置において、水性インク供給手段及び反応液供給手段がそれぞれ移動型であり、洗浄液供給手段が固定型であり、記録媒体担持手段が移動型である態様の1つを図4に示す。

【0080】図4に示す本発明の記録装置1は、円筒形記録媒体としての缶92の側壁外側表面を印刷する装置であり、記録媒体担持手段として、単純回転手段を有し、水性インク供給手段及び反応液供給手段として、往復運動が可能で、回転運動を行わない水性インク供給手段及び反応液供給手段をそれぞれ有する。

【0081】具体的には、図4に示す記録装置1は、図2に示した記録装置1において、洗浄液供給手段として、往復運動が可能で、回転運動を行わない噴霧ノズル33及び洗浄液供給管34に代えて、固定された洗浄液供給手段の1つである水槽31を備えていること以外は、図2に示す態様と同じ構成からなる。前記水槽31は、記録媒体担持手段10の下方（重力方向に関して）に設けられている。なお、図4では、インク用ヘッド42と共に水性インク供給手段を構成するインクタンク、及びそのインクタンクから前記インク用ヘッド42へ水性インク組成物を送液するインク供給管などは省略している。また、反応液用ヘッド43と共に反応液供給手段を構成する反応液タンク、及びその反応液タンクから前記反応液用ヘッド43へ反応液を送液する反応液供給管なども省略している。

【0082】図4に示す本発明の記録装置1を用いて、缶92の外側表面への記録を実施する場合には、例えば、以下の手順を利用することができる。

【0083】まず、押圧固定具15a、15bにより、記録媒体担持手段10の単純回転軸14に缶92を固定した後、缶92の被処理表面の下方部分（重力方向に関して）が、水槽31内の洗浄液32の中に浸漬するように、缶92を配置する。続いて、インク用ヘッド42及び反応液用ヘッド43が、被記録表面における被記録領域の一方の端部（あるいは、それよりも更に外側の位置）に位置するように配置する。

【0084】インク用ヘッド42及び反応液用ヘッド43の往復運動（矢印Hの方向）の開始させ、インク用ヘッド42からの水性インクの供給と、反応液用ヘッド43からの反応液の供給とを開始することにより、被記録領域の一方の端部から印刷を開始する。更に、インク用ヘッド42及び反応液用ヘッド43が、被記録領域の一

方の端部（例えば、上面側）からもう一方の端部（例えば、底面側）まで移動したところで、押圧保持具10における単純回転軸14及び缶92を、所定角度だけ（矢印Jの方向又はその逆方向へ）回転させる。以下、インク用ヘッド42及び反応液用ヘッド43の前記往復運動（矢印Hの方向）と、単純回転軸14及び缶92の前記回転（矢印Jの方向又はその逆方向）とを、適切に同期させながら、缶92の被記録表面への水性インク及び反応液の供給を続ける。

【0085】インク用ヘッド42と反応液用ヘッド43とは、それらの往復運動方向と平行に並置されているので、図2に示した態様と同様に、水性インク又は反応液のいずれか一方が先に被記録表面に供給された直後にもう一方がその上に供給され、缶92の被記録表面上で水性インクと反応液とが接触して、凝集反応が起こる。

【0086】被記録表面に水性インク及び反応液が付着した缶92は、徐々に回転（矢印Jの方向又はその逆方向）しているので、水性インク及び反応液が付着した被記録表面は、徐々に下方に降下して、下方に設けられた水槽31内に貯留されている洗浄液32の中に、順々に浸漬される。こうして、洗浄液32の作用により造膜反応が促進され、強固な被膜が形成される。

【0087】缶92の被記録表面への水性インク及び反応液の供給が全て終了し、更に、全面が洗浄液と接触した後で、缶92を水槽31から引き上げて、そのまま放置することにより自然乾燥することもできるし、あるいは、適当な乾燥手段（例えば、エア吹き付け又は加熱）により乾燥させることもできる。

【0088】なお、図4で示す態様では、缶92の側壁外側表面の一部が洗浄水32に浸漬した状態で記録操作が開始され、記録操作が進行するのに従って、単純回転軸14が回転するので、最初に洗浄水32に浸漬していた側壁外側表面がインク用ヘッド42及び反応液用ヘッド43による水性インク及び反応液の供給位置に運ばれることになる。その際に、被処理表面となる側壁外側表面に洗浄水を残留させないようにするために、洗浄水32による浸漬位置と水性インク及び反応液の供給位置との間に、乾燥手段を設けるのが好ましい。

【0089】図4で示す態様においても、図2で示す態様と同様に、インク用ヘッド42と反応液用ヘッド43との2つのヘッドの組み合わせに代えて、インク用ヘッド部分と反応液用ヘッド部分とが一体化されているインク・反応液用ヘッドを用いることもできる。

【0090】また、図4に示す態様では、水槽31内の洗浄液32を流水とすることができ、更に、固定型洗浄液供給手段として、水槽31に代えて、複数の噴霧ノズルを直線状に並置した散水供給手段（例えば、水カーテン）を用いることもできる。なお、前記インク用ヘッド42は、水性インク吐出用ヘッド部を有するインクジェット記録用ヘッドであるか、あるいは、水性インク噴

霧用ヘッド部を有するスプレーガンヘッドであることができる。同様に、前記反応液用ヘッド43は、反応液吐出用ヘッド部を有するインクジェット記録用ヘッドであるか、あるいは、反応液噴霧用ヘッド部を有するスプレーガンヘッドであることができる。

【0091】（e）図5の態様

本発明装置において、水性インク供給手段、反応液供給手段、及び洗浄液供給手段が全て移動型であり、記録媒体担持手段が固定型である態様の1つを図5に示す。

【0092】図5に示す本発明の記録装置1は、円筒形記録媒体としての注射器91の側壁外側表面を印刷する装置であり、記録媒体担持手段として、固定載置手段10を有し、水性インク供給手段及び反応液供給手段を兼ねるインク・反応液供給手段として、往復運動が可能で、回転運動も可能なインク・反応液供給手段20を有し、洗浄液供給手段として、往復運動が可能で、回転運動も可能な洗浄液供給手段30を有する。

【0093】前記固定載置手段10は、金網などからなる載置台16と、その載置台16の上に注射器91を固定するための固定具17とを含む。

【0094】前記載置台16の上方には、支持軸25が設置され、その下方端部に設けた連結端部18において、注射器91の先端部と連結する。

【0095】また、前記支持軸25は、その軸方向に往復運動が可能な2つの往復リング26a、36aを備えている。すなわち、往復リング26aは、歯車27a、27bにより支持されており、歯車27a、27bは前記支持軸25の側面に、支持軸25の軸方向に設けたラック（図示せず）と嵌合しているので、往復リング26aは、歯車27a、27bの回転により支持軸25の側面に沿って往復運動を行うことができる。同様に、もう一方の往復リング36aは、歯車37a、37bにより支持されており、歯車37a、37bも前記支持軸25の側面に設けたラック（図示せず）と嵌合しているので、往復リング36aは、歯車37a、37bの回転により支持軸25の側面に沿って往復運動を行うことができる。

【0096】往復リング26a、36aのそれぞれの外側側壁には、側壁を1周する溝が設けてあり（図5の往復リング36aの部分断面図参照）、それぞれの溝には、回転リング26b、36bが、往復リング26a、36aの回りを回転可能に嵌め込まれている。更に、回転リング26b、36bの外側側壁からは、それぞれ連結棒28、38が突出しており、それら連結棒28、38の先端部に固定具29、39を備えている。

【0097】前記の固定具29、39は、それぞれ供給管24、34を固定している。一方の供給管24は、インクタンク（図示せず）からの水性インク組成物と、反応液タンク（図示せず）からの反応液とを、供給管24の先端に設けたインク・反応液用ヘッド21に供給す

る。また、もう一方の供給管34は、洗浄液タンク（図示せず）からの洗浄液を洗浄液用ヘッド35に供給する。

【0098】以上のように、前記インク・反応液供給手段20は、前記インク・反応液用ヘッド21、インク・反応液供給管24、そのインク・反応液供給管24を固定するインク・反応液供給管固定具29、その固定具29とインク・反応液供給管用回転リング26bとを連結する連結棒28、その回転リング26bを保持するインク・反応液供給管用往復リング26a、その往復リング26aを支持する歯車27a、27b、及びその歯車27a、27bを往復運動可能に支持する支持軸25とを含んでなる。

【0099】同様に、前記洗浄液供給手段30は、前記洗浄液用ヘッド35、洗浄液供給管34、その洗浄液供給管34を固定する洗浄液供給管固定具39、その固定具39と洗浄液供給管用回転リング36bとを連結する連結棒38、その回転リング36bを保持する洗浄液供給管用往復リング36a、その往復リング36aを支持する歯車37a、37b、及びその歯車37a、37bを往復運動可能に支持する支持軸25とを含んでなる。

【0100】前記のインク・反応液用ヘッド21は、インク用ヘッド部分と反応液用ヘッド部分とが一体化されており、インク・反応液用ヘッド21のインク用ヘッド部分からは、着色剤と樹脂エマルジョン粒子と水とを含む水性インクを供給することができる。また、インク・反応液用ヘッド21の反応液用ヘッド部分からは、前記水性インクと接触すると凝集物を生じさせる反応剤を含む反応液を供給することができる。

【0101】前記インク・反応液供給手段20は、インク・反応液供給手段用回転リング26bが回転することにより、支持軸25を回転軸として回転することが可能であり、しかも、歯車27a、27bによりインク・反応液供給手段用往復リング26aが上下方向（重力方向に関して）に移動することによって、前記回転軸に関して平行方向（すなわち、上下方向）への往復移動が可能である。

【0102】前記洗浄液供給手段30は、洗浄液用ヘッド35から洗浄液32（例えば、水）を供給することができる。また、洗浄液供給手段30は、洗浄液供給手段用回転リング36bが回転することにより、支持軸25を回転軸として回転することが可能であり、しかも、歯車37a、37bにより洗浄液供給手段用往復リング36aが上下方向（重力方向に関して）に移動することによって、前記回転軸に関して平行方向（すなわち、上下方向）への往復移動が可能である。

【0103】図5に示す本発明の記録装置1を用いて、注射器91における円筒部91aの外側表面への記録を実施する場合には、例えば、以下の手順を利用することができる。

【0104】まず、注射器91を固定載置手段10の載置台16の上に載せ、固定具17により注射器91を固定する。次に、注射器91の先端部を、支持軸25の固定端部18と連結して、支持軸25の位置を決定する。

【0105】続いて、インク・反応液用ヘッド21が、被記録表面における被記録領域の下端（あるいは、それよりも更に低い位置）に位置するように、歯車27a、27bによりインク・反応液供給管用往復リング26aの位置を調整する。また、洗浄液用ヘッド35が、インク・反応液用ヘッド21の位置よりも更に低い位置になるように、歯車37a、37bにより洗浄液供給管用往復リング36aの位置も調整する。

【0106】インク・反応液供給管用回転リング26bの回転を開始して、インク・反応液用ヘッド21の回転を開始させ、インク・反応液用ヘッド21からの水性インク及び反応液の供給を開始して、被記録領域の下端から印刷を開始する。水性インク及び反応液の供給は、水性インクを被記録表面に供給した後に、その水性インクの上に反応液を供給することもできるし、あるいは、その逆に、反応液を被記録表面に供給した後に、その反応液の上に水性インクを供給することもできる。前記反応液中には、水性インクと接触すると凝集物を生じさせる反応剤が含まれているため、注射器91の被記録表面上で水性インクと反応液とが接触すると、凝集反応が起こる。

【0107】インク・反応液供給管用回転リング26bが1回転し、それに従って、インク・反応液用ヘッド21が1回転したところで、インク・反応液用往復リング26aを上方向に所定距離だけ移動させることにより、インク・反応液用ヘッド21を上方向に移動させる。以下、前記回転と上方向への移動とを交互に繰り返しながら、注射器91の被記録表面への水性インク及び反応液の供給を実施する。なお、図1の態様で説明したとおり、被記録曲面が、一円周上の全体ではなく一部分のみである場合には、インク・反応液用ヘッド21を一方へ連続的に回転させることに換えて、360°よりも少ない角度だけ一方へ回転させた後、逆方向へ360°よりも少ない角度だけ回転させる運動を繰り返すことにより、工程時間を短縮することができる。

【0108】インク・反応液用ヘッド21の上方向への移動の後で、洗浄液用ヘッド35も、洗浄液32を供給しながら、上方向に移動するので、水性インク及び反応液が付着した被記録表面へ洗浄液32が供給される。こうして、洗浄液32の作用により造膜反応が促進され、強固な被膜が形成される。洗浄液32を多量に与えても、それらの洗浄水32は、金網などからなる載置台16の下方に設けた排水手段（図示せず）から廃棄することができる。

【0109】前記のように注射器91の記録を実施する場合には、注射器91の下方部から記録操作を開始し、

上方部に向かってその後の操作を実施するのが好ましい。すなわち、一般に洗浄液は比較的多量に突出されるので、洗浄液が側壁外側表面を下方に流れ落ちる場合がある。洗浄液が流れ落ちる表面上に、水性インク又は反応液の一方のみが塗布されていると、記録パターンを破壊する可能性があるが、水性インクと反応液とによる造膜反応が開始又は終了した後に洗浄液が流れ落ちて、記録パターンに影響を与えないからである。

【0110】注射器91の被記録表面への水性インク及び反応液の供給が全て終了し、更に、洗浄液32との接触が完了した後で、注射器91を、そのまま放置することにより自然乾燥することもできるし、あるいは、適当な乾燥手段（例えば、エア吹き付け又は加熱）により乾燥させることもできる。

【0111】図5で示す態様では、インク用ヘッド部分と反応液用ヘッド部分とが一体化されているインク・反応液用ヘッド21に代えて、水性インク用ヘッドと反応液用ヘッドとの2ヘッドの組み合わせを用いることもできる。また、インク・反応液用ヘッド21と洗浄液用ヘッド35との組み合わせに代えて、後述する図10又は図12に示すような、インク用ヘッド部分と反応液用ヘッド部分と洗浄液用ヘッド部分とが一体化されている3液共通ヘッド（すなわち、水性インク、反応液、及び洗浄液用ヘッド）を用いることもできる。

【0112】なお、前記インク・反応液用ヘッド21は、水性インク吐出用ヘッド部及び反応液吐出用ヘッド部を有するインクジェット記録用ヘッドであるか、あるいは、水性インク噴霧用ヘッド部及び反応液噴霧用ヘッド部を有するスプレーガンヘッドであることができる。また、前記洗浄液用ヘッド35も、洗浄液吐出用ヘッド部を有するインクジェット記録用ヘッドであるか、あるいは、洗浄液噴霧用ヘッド部を有するスプレーガンヘッドであることができる。

【0113】(f) 図6の態様
本発明装置において、水性インク供給手段、反応液供給手段、及び洗浄液供給手段が全て移動型であり、記録媒体担持手段も移動型である更に別の態様を図6に示す。

【0114】図6に示す本発明の記録装置1は、円筒形記録媒体としての注射器91の側壁外側表面を印刷する装置であり、記録媒体担持手段として、往復運動が可能で、回転運動を行なわない単純往復手段を有し、水性インク供給手段及び反応液供給手段として、回転運動が可能で、往復運動を行なわない水性インク供給手段及び反応液供給手段をそれぞれ有し、洗浄液供給手段として、回転運動が可能で、往復運動を行なわない洗浄液供給手段を有する。

【0115】具体的には、図6に示す本発明の記録装置1は、記録媒体担持手段10と、インク・反応液供給手段20と、洗浄液供給手段30とを含む。

【0116】前記記録媒体担持手段10は、下方端部に

注射器91を固定するための固定具13を有する保持部19を含む。この保持部19は、支持軸25に支持されており、しかも、支持軸25の軸方向に往復運動が可能である。すなわち、支持軸25の側面には、支持軸25の軸方向にラック（図示せず）が設けてあり、このラックと嵌合する歯車52a、52bが前記保持部19を支持している。

【0117】また、前記支持軸25の外側側壁には、側壁を1周する溝（図示せず）が設けてあり、その溝には、回転リング51が、前記支持軸25の回りを回転可能に嵌め込まれている。回転リング51の外側側壁からは、連結棒28、38が突出しており、それら連結棒28、38の先端部に固定具29、39を備えている。

【0118】前記の固定具29、39は、それぞれ供給管24、34を固定している。一方の供給管24は、インクタンク（図示せず）からの水性インク組成物と、反応液タンク（図示せず）からの反応液とを、供給管24の先端に設けたインク・反応液用ヘッド21に供給する。また、もう一方の供給管34は、洗浄液タンク（図示せず）からの洗浄液を洗浄液用ヘッド35に供給する。

【0119】以上のように、前記インク・反応液供給手段20は、前記インク・反応液用ヘッド21、インク・反応液供給管24、そのインク・反応液供給管24を固定するインク・反応液供給管固定具29、その固定具29と回転リング51とを連結する連結棒28、その回転リング51を支持する支持軸25とを含んでなる。

【0120】同様に、前記洗浄液供給手段30は、前記洗浄液用ヘッド35、洗浄液供給管34、その洗浄液供給管34を固定する洗浄液供給管固定具39、その固定具39と回転リング51とを連結する連結棒38、その回転リング51を支持する支持軸25とを含んでなる。

【0121】なお、図6に示すように2本の供給管24、34を1つの回転リング51で固定する代わりに、各供給管を1つずつ別々の回転リングで固定することもできる。

【0122】前記のインク・反応液用ヘッド21は、インク用ヘッド部分と反応液用ヘッド部分とが一体化されており、インク・反応液用ヘッド21のインク用ヘッド部分からは、着色剤と樹脂エマルジョン粒子と水とを含む水性インクを供給することができる。また、インク・反応液用ヘッド21の反応液用ヘッド部分からは、前記水性インクと接触すると凝集物を生じさせる反応剤を含む反応液を供給することができる。

【0123】以上のように、インク・反応液供給手段20は、回転リング51が回転することにより、支持軸25を回転軸として回転することが可能である（但し、前記回転軸と平行方向への移動は行わない）。同様に、洗浄液供給手段30は、回転リング51が回転することにより、支持軸25を回転軸として回転することが可能で

ある（但し、前記回転軸と平行方向への移動は行わない）。

【0124】図6に示す本発明の記録装置1を用いて、注射器91における円筒部91aの外側表面への記録を実施する場合には、例えば、以下の手順を利用することができる。

【0125】まず、固定具13により、記録媒体担持手段10の保持部19に、注射器91を固定する。次に、歯車52a、52bを回転させて保持部19を移動させ、インク・反応液用ヘッド21が、被記録表面における被記録領域の下端（あるいは、それよりも更に低い位置）に位置し、洗浄液用ヘッド35が、インク・反応液用ヘッド21の位置よりも更に低い位置になるように、注射器91の固定位置を調整する。

【0126】回転リング51を回転して、インク・反応液用ヘッド21の回転を開始させ、インク・反応液用ヘッド21からの水性インク及び反応液の供給を開始して、被記録領域の下端から印刷を開始する。水性インク及び反応液の供給は、水性インクを被記録表面に供給した後に、その水性インクの上に反応液を供給することもできるし、あるいは、その逆に、反応液を被記録表面に供給した後に、その反応液の上に水性インクを供給することもできる。前記反応液中には、水性インクと接触すると凝集物を生じさせる反応剤が含まれているため、注射器91の被記録表面上で水性インクと反応液とが接触すると、凝集反応が起きる。

【0127】回転リング51が1回転し、それに従って、インク・反応液用ヘッド21が1回転したところで、歯車52a、52bにより保持部19を下方向（重力方向に関して）に所定距離だけ移動させることにより、注射器91を下方向に移動させる。以下、前記回転と下方向への移動とを交互に繰り返しながら、注射器91の被記録表面への水性インク及び反応液の供給を続ける。

【0128】注射器91は、徐々に降下するので、水性インク及び反応液を担持する被記録表面には、洗浄液用ヘッド35から洗浄液32が供給され、造膜反応が促進されて、強固な被膜が形成される。

【0129】注射器91の被記録表面への水性インク及び反応液の供給が全て終了し、更に、水性インク及び反応液が既に供給された注射器91の被記録表面の全面が洗浄液32と接触したところで、注射器91を、そのまま放置することにより自然乾燥することもできるし、あるいは、適当な乾燥手段（例えば、エア吹き付け又は加熱）により乾燥させることもできる。

【0130】図6で示す態様では、インク用ヘッド部分と反応液用ヘッド部分とが一体化されているインク・反応液用ヘッド21に代えて、水性インク用ヘッドと反応液用ヘッドとの2つのヘッドの組合わせを用いることもできる。また、インク・反応液用ヘッド21と洗浄液用

ヘッド35との組合わせに代えて、後述する図10又は図12に示すような、インク用ヘッド部分と反応液用ヘッド部分と洗浄液用ヘッド部分とが一体化されている3液共通ヘッド（すなわち、水性インク、反応液、及び洗浄液用ヘッド）を用いることもできる。なお、前記インク・反応液用ヘッド21は、水性インク吐出用ヘッド部及び反応液吐出用ヘッド部を有するインクジェット記録用ヘッドであるか、あるいは、水性インク噴霧用ヘッド部及び反応液噴霧用ヘッド部を有するスプレーガンヘッドであることができる。また、前記洗浄液用ヘッド35も、洗浄液吐出用ヘッド部を有するインクジェット記録用ヘッドであるか、あるいは、洗浄液噴霧用ヘッド部を有するスプレーガンヘッドであることができる。

【0131】(g) 図7の態様

本発明装置において、水性インク供給手段及び反応液供給手段がそれぞれ移動型であり、洗浄液供給手段が固定型であり、記録媒体担持手段が移動型である別の態様を図7に示す。

【0132】図7に示す本発明の記録装置1は、円筒形記録媒体としての注射器91の側壁外側表面を印刷する装置であり、記録媒体担持手段として、単純往復運動手段を有し、水性インク供給手段及び反応液供給手段として、回転運動が可能で、往復運動を行わない水性インク供給手段及び反応液供給手段をそれぞれ有する。

【0133】具体的には、図7に示す記録装置1は、図6に示した記録装置1において、回転運動が可能で、往復運動を行わない洗浄液供給手段に代えて、固定された洗浄液供給手段の1つである水槽31を備えていること以外は、図6に示す態様と同じ構成からなる。前記水槽31は、記録媒体担持手段10の下方向（重力方向に関して）に設けられている。

【0134】図7に示す本発明の記録装置1を用いて、注射器91の外側表面への記録を実施する場合には、例えば、以下の手順を利用することができる。

【0135】まず、固定具13により、記録媒体担持手段10の保持部19に、注射器91を固定する。次に、歯車52a、52bを回転させて保持部19を移動させ、インク・反応液用ヘッド21が、被記録表面における被記録領域の下端（あるいは、それよりも更に低い位置）に位置し、被記録領域の下端が洗浄液32に触れない位置になるように、注射器91の固定位置を調整する。

【0136】回転リング51を回転して、インク・反応液用ヘッド21の回転を開始させ、インク・反応液用ヘッド21からの水性インク及び反応液の供給を開始して、被記録領域の下端から印刷を開始する。水性インク及び反応液の供給は、水性インクを被記録表面に供給した後に、その水性インクの上に反応液を供給することもできるし、あるいは、その逆に、反応液を被記録表面に供給した後に、その反応液の上に水性インクを供給する

こともできる。前記反応液中には、水性インクと接触すると凝集物を生じさせる反応剤が含まれているため、注射器91の被記録表面上で水性インクと反応液とが接触すると、凝集反応が起きる。

【0137】被記録表面に水性インク及び反応液が付着した注射器91は、徐々に降下するので、水性インク及び反応液が付着した被記録表面は、徐々に下方に降下して、下方に設けられた水槽31内に貯留されている洗浄液32の中に、順々に浸漬される。こうして、洗浄液32の作用により造膜反応が促進され、強固な被膜が形成される。

【0138】缶92の被記録表面への水性インク及び反応液の供給が全て終了し、更に、全面が洗浄液と接触した後で、注射器91を水槽31から引き上げて、そのまま放置することにより自然乾燥することもできるし、あるいは、適当な乾燥手段（例えば、エア吹き付け又は加熱）により乾燥させることもできる。

【0139】図7に示す態様では、インク用ヘッド部分と反応液用ヘッド部分とが一体化されているインク・反応液用ヘッド21に代えて、水性インク用ヘッドと反応液用ヘッドとの組み合わせを用いることもできる。

【0140】また、図7に示す態様では、水槽31内の洗浄液32を流水とすることができ、更に、固定型洗浄液供給手段として、水槽31に代えて、複数の噴霧ノズルを直線状に並置した散水供給手段（例えば、水カーテン）を用いることもできる。なお、前記インク・反応液用ヘッド21は、水性インク吐出用ヘッド部及び反応液吐出用ヘッド部を有するインクジェット記録用ヘッドであるか、あるいは、水性インク噴霧用ヘッド部及び反応液噴霧用ヘッド部を有するスプレーガンヘッドであることができる。

【0141】(h) 図8の態様

本発明装置を、凹状曲面を有する記録媒体に適用した態様を図8に示す。具体的には、水性インク供給手段、反応液供給手段、及び洗浄液供給手段が全て移動型であり、記録媒体担持手段が固定型である態様を、凹状曲面を有する記録媒体に適用した本発明装置について例示するが、これは本発明を限定するものではなく、凹状曲面を有する記録媒体はその他の態様でも記録することができる。

【0142】図8に示す本発明の記録装置1は、円筒形記録媒体としての筒93の側壁内側表面93aを印刷する装置であり、図5に示した本発明記録装置1と同様の装置である。図8に示す本発明の記録装置1は、支持軸25の下方端部に、注射器91の先端部と連結するための連結端部18を備えていない点のみが、図5に示した本発明記録装置1と異なるだけであるので、記録媒体担持手段10、インク・反応液供給手段20、及び洗浄液供給手段30等の説明は省略する。

【0143】また、図8に示す本発明の記録装置1を用

いて、筒93の内側表面93aへの記録を実施する手順を簡単に説明する。

【0144】まず、固定具17により、記録媒体担持手段10の載置台16に、筒93を固定する。次に、インク・反応液用ヘッド21が、被記録表面における被記録領域の下端（あるいは、それよりも更に低い位置）に位置するように、歯車27a、27bによりインク・反応液供給管用往復リング26aの位置を調整し、同様に、洗浄液用ヘッド35が、インク・反応液用ヘッド21の位置よりも更に低い位置になるように調整する。

【0145】インク・反応液用ヘッド21の回転を開始させ、インク・反応液用ヘッド21からの水性インク及び反応液の供給を開始して、被記録領域の下端から印刷を開始する。前記反応液中には、水性インクと接触すると凝集物を生じさせる反応剤が含まれているため、筒93の被記録表面上で水性インクと反応液とが接触すると、凝集反応が起こる。

【0146】インク・反応液供給管用回転リング26bが1回転し、それに従って、インク・反応液用ヘッド21が1回転したところで、インク・反応液用ヘッド21を上方向に移動させる。以下、前記回転と上方向への移動とを交互に繰り返しながら、筒93の被記録表面への水性インク及び反応液の供給を実施する。なお、図1の態様で説明したとおり、被記録曲面が、一円周上の全体ではなく一部分のみである場合には、インク・反応液用ヘッド21を一方方向へ連続的に回転させることに換えて、360°よりも少ない角度だけ一方方向へ回転させた後、逆方向へ360°よりも少ない角度だけ回転させる運動を繰り返すことにより、工程時間を短縮することができる。

【0147】インク・反応液用ヘッド21の上方向への移動の後で、洗浄液用ヘッド35も、洗浄液32を供給しながら、上方向に移動するので、水性インク及び反応液が付着した被記録表面へ洗浄液32が供給され、造膜反応が促進され、強固な被膜が形成される。洗浄液32を多量に与えても、載置台16の下方に設けた排水手段（図示せず）から廃棄することができる。

【0148】筒93の被記録表面への水性インク及び反応液の供給が全て終了し、更に、洗浄液32との接触が完了した後で、筒93を、そのまま放置することにより自然乾燥することもできるし、あるいは、適当な乾燥手段（例えば、エア吹き付け又は加熱）により乾燥させることもできる。

【0149】図8で示す態様では、水性インク用ヘッドと反応液用ヘッドとの2ヘッドの組み合わせを用いることもできる。また、インク・反応液用ヘッド21と洗浄液用ヘッド35との組み合わせに代えて、後述する図10又は図12に示すような、インク用ヘッド部分と反応液用ヘッド部分と洗浄液用ヘッド部分とが一体化されている3液共通ヘッド（すなわち、水性インク、反応液、

及び洗浄液用ヘッド)を用いることもできる。

【0150】なお、前記インク・反応液用ヘッド21は、水性インク吐出用ヘッド部及び反応液吐出用ヘッド部を有するインクジェット記録用ヘッドであるか、あるいは、水性インク噴霧用ヘッド部及び反応液噴霧用ヘッド部を有するスプレーガンヘッドであることができる。また、前記洗浄液用ヘッド35も、洗浄液吐出用ヘッド部を有するインクジェット記録用ヘッドであるか、あるいは、洗浄液噴霧用ヘッド部を有するスプレーガンヘッドであることができる。

【0151】図8で示す態様では、水性インク及び反応液供給手段並びに洗浄液供給手段を回転させる代わりに、回転可能な記録媒体担持手段を用いることもできる。あるいは、水性インク及び反応液供給手段並びに洗浄液供給手段を回転対称軸と平行方向へ移動させる代わりに、記録媒体担持手段を回転対称軸と平行方向へ移動させることもできる。更には、水性インク及び反応液供給手段並びに洗浄液供給手段を固定させておき、記録媒体担持手段を回転可能で、しかも、回転対称軸と平行方向へ移動可能とすることもできる。

【0152】(j) 図9の態様

本発明装置を、球面を有する記録媒体に適用した態様を図9に示す。具体的には、水性インク供給手段、反応液供給手段、及び洗浄液供給手段が全て固定型であり、記録媒体担持手段が移動型である態様を、球面を有する記録媒体に適用した本発明装置について例示するが、これは本発明を限定するものではなく、球面を有する記録媒体はその他の態様でも記録することができる。

【0153】図9に示す本発明の記録装置1は、記録媒体担持手段としての回転機構62と、インク・反応液・洗浄液供給手段50とを含む。

【0154】前記の固定型のインク・反応液・洗浄液供給手段50は、インク用ヘッド部分と反応液用ヘッド部分と洗浄液用ヘッド部分とが一体化されている3液共通ヘッド(すなわち、インク・反応液・洗浄液用ヘッド)2と、前記3液共通ヘッド2における各ヘッド部分に水性インク、反応液、及び洗浄液をそれぞれ供給することのできるインクジェット記録機構51とを含む。

【0155】前記3液共通ヘッド2において、インク用ヘッド部分、反応液用ヘッド部分、及び洗浄液用ヘッド部分は、上から下方向(重力方向に関して)に向かって、この順に配置されている。なお、インク用ヘッド部分と反応液用ヘッド部分とは、逆に配置することもできる。インク用ヘッド部分からは、着色剤と樹脂エマルジョン粒子と水とを含む水性インクを供給することができる。反応液用ヘッド部分からは、前記水性インクと接触すると凝集物を生じさせる反応剤を含む反応液を供給することができる。洗浄液用ヘッド部分からは、洗浄液(例えば、水)を供給することができる。

【0156】前記回転機構62は、複数の駆動体63

a, 63b, 63cによって、記録媒体としての球体94を、点又は面接触で把持することができる。回転機構62は、そこに設けられた複数(好ましくは4個以上)の駆動体63a, 63b, 63cを制御しながら回転させることにより、球体94を任意の方向へ回転させることができ、被記録領域の任意の点を、前記3液共通ヘッド2の吐出ヘッドの前に位置させることができる。

【0157】図9に示す本発明の記録装置1を用いて、球体94の外側表面への記録を実施する場合には、例えば、以下の手順を利用することができる。

【0158】まず、駆動体63a, 63b, 63cにより、回転機構62に球体94を固定した後、3液共通ヘッド2が、被記録表面における被記録領域の下端(あるいは、それよりも更に低い位置)に位置するように配置する。球体94の回転開始に併せて、3液共通ヘッド2からの水性インク、反応液、及び洗浄液の供給を開始する。回転機構62によって、被記録表面の被記録領域を順に3液共通ヘッド2の前に位置させることにより、印刷を実行する。この際、水性インクと反応液とが接触し、洗浄液が供給される前は、その記録面が駆動体63a, 63b, 63cと接触しないように制御する。また、水性インクと反応液とが接触し、洗浄液が供給される前の記録面には、別の或る地点に供給された洗浄液が流れ落ちないように制御することが好ましい。従って、被記録表面における被記録領域をいくつかのグループに分割し、或るグループについて、水性インクと反応液と洗浄液とを供給し、被膜形成が完了してから、別のグループについて水性インクと反応液と洗浄液とを供給し、被膜形成を完了させる方式を採用することが好ましい場合がある。

【0159】なお、図9に示す本発明の記録装置1においては、記録媒体担持手段としての回転機構62と、インク・反応液・洗浄液供給手段50をいずれも移動型にすることができ、更には、記録媒体担持手段を固定型とし、インク・反応液・洗浄液供給手段50を移動型にすることができる。

【0160】また、3液共通ヘッドに代えて、インク用ヘッドと反応液用ヘッドと洗浄液用ヘッドとの3ヘッドの組合わせや、インク用ヘッド部分と反応液用ヘッド部分とを一体化させたインク・反応液用ヘッドと洗浄液用ヘッドとの2ヘッドの組合わせとすることもできる。前記のインク用ヘッド、反応液用ヘッド、及び洗浄液用ヘッドは、インクジェット記録用ヘッドであるか、あるいは、スプレーガンヘッドであることができる。

【0161】(k) 3液共通ヘッドの態様

本発明の記録装置に用いることのできる、インク用ヘッド部分と反応液用ヘッド部分と洗浄液用ヘッド部分とが一体化されている3液共通ヘッド(すなわち、インク・反応液・洗浄液用ヘッド)の一態様を、図10に示す。図10は、3液共通ヘッド2のノズル面を模式的に示す

拡大図である。

【0162】図10に示す3液共通ヘッド2のノズル面は、インク用ノズル面3と、反応液用ノズル面4と、洗浄液用ノズル面5とからなる。各ノズル面の配置は、洗浄液用ノズル面5が、中央（すなわち、インク用ノズル面3と反応液用ノズル面4との間）に位置しない限り、特に限定されるものではない。

【0163】インク用ノズル面3には、例えば、イエローインク組成物を吐出するイエローインク用ノズル3aと、マゼンタインク組成物を吐出するマゼンタインク用ノズル3bと、シアンインク組成物を吐出するシアンインク用ノズル3cと、ブラックインク組成物を吐出するブラックインク用ノズル3dとを設けることができる。インク用ノズル面3に設ける各ノズルの数及び配置は、使用するインク数に応じて適宜変更することができる。反応液用ノズル面4及び洗浄液用ノズル面5には、それぞれ、反応液用ノズル4a及び洗浄液用ノズル5aが設けられている。

【0164】図10に示す3液共通ヘッド2による記録手順を図11に沿って説明する。3液共通ヘッド2は、記録媒体90上を矢印Pで示す方向に移動する。その移動（以下、第1の移動と称する）の間に、インク用ノズル面3の各ノズル3a、3b、3c、3dからは各水性インクが吐出され、反応液用ノズル面4の反応液用ノズル4aからは反応液が吐出され、洗浄液用ノズル面5の洗浄液用ノズル5aからは洗浄液が吐出されるので、記録媒体90上には、水性インクの帯状領域、反応液の帯状領域、及び洗浄液の帯状領域が形成される。

【0165】なお、この第1の移動が、被記録表面に対する最初の記録操作である場合には、水性インク（又は反応液）の吐出のみを実施し、反応液（又は水性インク）の吐出及び洗浄液の吐出を実施せず、水性インク（又は反応液）の帯状領域のみを形成させることもできる。

【0166】次に、3液共通ヘッド2を、矢印Qで示す方向に所定距離だけ移動させる。この所定距離は、既に形成されている水性インクの帯状領域の上に、反応液の帯状領域を形成することができる距離に相当する。3液共通ヘッド2は、前記の矢印Qで示す方向への移動を行った後、記録媒体90上を矢印Pで示す方向と反対の方向に移動する（以下、第2の移動と称する）。この第2の移動の間に、再び、インク用ノズル面3の各ノズル3a、3b、3c、3dからは各水性インクが吐出され、反応液用ノズル面4の反応液用ノズル4aからは反応液が吐出され、洗浄液用ノズル面5の洗浄液用ノズル5aからは洗浄液が吐出される。第1の移動の際に、各水性インクが印字された帯状領域には、第2の移動の際に、反応液が帯状に供給される。

【0167】なお、この第2の移動が、被記録表面に対する最初の記録操作としての前記第1移動の直後に行わ

れる場合には、水性インクの吐出及び反応液の吐出のみを実施し、洗浄液の吐出を実施しないこともできる。

【0168】第2の移動の終了後、3液共通ヘッド2は、矢印Qで示す方向に所定距離だけ移動した後、記録媒体90上を矢印Pで示す方向に移動する（以下、第3の移動と称する）。この第3の移動の間に、再び、インク用ノズル面3の各ノズル3a、3b、3c、3dからは各水性インクが吐出され、反応液用ノズル面4の反応液用ノズル4aからは反応液が吐出され、洗浄液用ノズル面5の洗浄液用ノズル5aからは洗浄液が吐出される。従って、第1の移動の際に各水性インクが印字され、第2の移動の際に反応液が供給された帯状領域には、第3の移動の際に、洗浄液が供給される。

【0169】図11に示す状態は、このような移動が3回以上繰り返された後の状態であり、領域6aは、水性インクのみが供給されている領域であり、領域6bは、水性インク及び反応液が供給されている領域であり、領域6cは、水性インク、反応液、及び洗浄液が供給されている領域である。

【0170】図10及び図11の説明では、3液共通ヘッド2を移動させ、記録媒体90を固定した態様で説明したが、3液共通ヘッド2と記録媒体90とを移動させた態様、及び、3液共通ヘッド2を固定させ、記録媒体90を移動させる態様でも、同様の帯状領域が順々に形成されることは当業者には明らかであろう。

【0171】本発明の記録装置に用いることのできる、インク用ヘッド部分と反応液用ヘッド部分と洗浄液用ヘッド部分とが一体化されている3液共通ヘッド（すなわち、水性インク、反応液、及び洗浄液用ヘッド）の別の態様を、図12に示す。図12は、3液共通ヘッド2のノズル面を模式的に示す拡大図である。

【0172】図12に示す3液共通ヘッド2では、各水性インク用ノズル3a、3b、3c、3dと、反応液用ノズル4a、4bとを、全て横方向に一列に配置している。従って、図12に示す3液共通ヘッド2のノズル面は、水性インク及び反応液用ノズル面7と、洗浄液用ノズル面5とからなる。水性インク及び反応液用ノズル面7には、例えば、反応液用ノズル4a、イエローインク用ノズル3a、マゼンタインク用ノズル3b、シアンインク用ノズル3c、ブラックインク用ノズル3d、及び反応液用ノズル4bを、この順に設けることができる。水性インク及び反応液用ノズル面7に設ける各ノズルの数及び配置は、使用するインク数に応じて適宜変更することができる。洗浄液用ノズル面5には、洗浄液用ノズル5aが設けられている。

【0173】(5) 水性インク組成物

本発明装置で用いる水性インク組成物は、着色剤と、樹脂エマルジョン粒子と、水溶性有機溶媒と、水とを少なくとも含んでなる。本明細書においてインク組成物とは、モノクロ印刷を行う場合にはブラックインク組成物

を意味し、更にカラー印刷を行う場合にはカラーインク組成物、具体的にはイエローインク組成物、マゼンタインク組成物、及びシアンインク組成物、更に場合によってブラックインク組成物を意味するものとする。その他、カラーインク組成物として公知の各種インク組成物、例えば、ライトマゼンタインク組成物、ライトシアンインク組成物、グリーンインク組成物、レッドインク組成物、ブルーインク組成物等も含まれる。

【0174】《樹脂エマルジョン粒子》本発明で用いるインク組成物は樹脂エマルジョン粒子を含んでなる。本明細書において、「樹脂エマルジョン粒子」とはポリマー成分の微粒子、即ち、ポリマー微粒子をいう。また、「樹脂エマルジョン粒子」は好ましくは被膜形成能を有するポリマーからなるものが好ましい。「樹脂エマルジョン」とは、連続相が水であり、分散粒子が樹脂エマルジョン粒子である水性分散液をいう。「樹脂エマルジョン」は「ポリマーエマルジョン」、「水系エマルジョン」とも呼ばれることがある。

【0175】本発明で用いることのできる、樹脂エマルジョン粒子を構成するポリマー成分の具体例としては、スチレン-(メタ)アクリル酸共重合体、スチレン-(メタ)アクリル酸エステル-(メタ)アクリル酸共重合体、ポリ(メタ)アクリル酸エステル、スチレン-ブタジエン共重合体、ポリブタジエン、アクリロニトリル-ブタジエン共重合体、クロロプレン共重合体、ポリオレフィン、ポリスチレン、ポリ酢酸ビニル、ポリアミド、エチレン-酢酸ビニル共重合体、酢酸ビニル-アクリル酸エステル共重合体、又はポリウレタンなどを挙げることができる。本発明で用いる樹脂エマルジョン粒子は、後述する反応液中の反応剤、とりわけ多価金属イオン又はポリアリルアミン若しくはポリアリルアミンの誘導体との相互作用により、着色剤の記録媒体表面への固着性を促進する効果を有する。

【0176】樹脂エマルジョン粒子を含んでなる樹脂エマルジョンの最低成膜温度は、好ましくは室温以下、より好ましくは25℃以下、最も好ましくは20℃以下である。樹脂エマルジョンの成膜を室温以下で行うことができれば、印刷された記録媒体を極性溶媒などの洗浄液で洗浄した後に、加熱及び乾燥手段を必要とせず、室温以下において印刷面の膜化が自動的に進行し、着色剤が記録媒体に強固に固着するので好ましい。

【0177】また、本発明で用いる樹脂エマルジョンの最低成膜温度が室温以上であっても、印刷された記録媒体を極性溶媒などの洗浄液で洗浄した後に、記録媒体を樹脂エマルジョンの成膜温度以上に加熱することで印刷面の膜化が進行し、記録媒体上で着色剤が強固に固着することは当業者には明らかであろう。すなわち、印刷された記録媒体を極性溶媒などの洗浄液で洗浄した後に、記録媒体を最低成膜温度以上に加熱する手段を用いることで、本発明において最低成膜温度が室温以上の樹脂エ

マルジョンも使用可能となる。

【0178】ここで、「最低成膜温度」とは、樹脂エマルジョン粒子を水に分散させて得られた樹脂エマルジョンをアルミニウム等の金属板の上に薄く流延し、温度を上昇させた際に透明な連続フィルムが形成される最低の温度をいう。最低成膜温度以下の温度領域では白色粉末状となる。更に、樹脂エマルジョン粒子のガラス転移点は10℃以下であることが好ましい。

【0179】樹脂エマルジョン粒子の「造膜性」とは、樹脂エマルジョン粒子を水に分散させて水性エマルジョンの形態とした場合に、この水性エマルジョンの水成分を蒸発させていくと、樹脂被膜が形成されることを意味する。こうした「造膜性」樹脂エマルジョンを含有する水性インク組成物は、水又は水性有機溶剤を蒸発させると、樹脂被膜が形成される性質を有する。この樹脂被膜は、インク組成物中の着色剤成分を記録媒体表面に強固に固着する役割を担う。これによって、耐擦性及び耐水性に優れた画像を得ることができると考えられる。

【0180】樹脂エマルジョン粒子の添加量は、インク組成物の全重量に対して5重量%以上であり、好ましくは8重量%以上である。そして樹脂エマルジョン粒子は、着色剤に対して、その重量比で好ましくは1~20の範囲、更に好ましくは2~10の範囲で含有される。

【0181】また、樹脂エマルジョン粒子の粒子径は100nm程度以下が好ましく、より好ましくは5~80nm程度である。

【0182】本発明で用いる樹脂エマルジョン粒子は、その表面にカルボキシル基を有し、更に二価金属塩と高い反応性を有することが好ましい。具体的には、好ましい樹脂エマルジョン粒子は、その0.1重量%の水性エマルジョン3容量と、1mol/lの濃度の二価金属塩水溶液1容量とを接触させたとき、波長700nmの光の透過率が初期値の50%となる時間が 1×10^4 秒以下(好ましくは 1×10^3 秒以下、より好ましくは 1×10^2 秒以下)となるような二価金属塩との反応性を有するものである。樹脂エマルジョン粒子は、二価金属イオンと接触すると反応して浮遊物を生じ溶液の透明度を低下させる。この浮遊物の生成量を光の透過率をもって測定する。ここで、二価金属イオンとしては、 Ca^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Ni^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Zn^{2+} 、又は Ba^{2+} を挙げることができ、それと塩を形成する陰イオンとしては、 Cl^- 、 NO_3^- 、 I^- 、 Br^- 、 ClO_3^- 又は CH_3COO^- を挙げることができる。このような高い反応性は、樹脂エマルジョン粒子が、その表面に比較的多くのカルボキシル基を有することに起因するものと考えられる。上記の様な高い反応性を示す多量のカルボキシル基をその表面に有する樹脂エマルジョン粒子を含むインク組成物は、攪水処理されたインクジェット記録用ヘッドのノズルプレートに親和性を有さない。従って、従来、水溶性樹脂を含んだインク組成物に

において問題とされていた欠点、すなわち、インク組成物がノズルプレートをよく濡らし、その結果インク滴の飛行曲がり及び吐出不良が発生する欠点が有効に防止されるとの大きな利点を有する。樹脂エマルジョン粒子は、それを濃度10重量%で水に分散させた水性エマルジョンのテフロン（登録商標）板上での接触角が70°以上であることが好ましい。更に、樹脂エマルジョン粒子は、それを濃度35重量%で水に分散させた水性エマルジョンの表面張力が、 $40 \times 10^{-3} \text{ N/m}$ (40 dyne/cm, 20℃)以上であることが好ましい。上記の様な樹脂エマルジョン粒子を利用することによって、インクジェット記録方法において、より有効に飛行曲がりを防止することができ、良好な印刷が可能となる。

【0183】更に、この樹脂エマルジョン粒子表面の高い親水性によって、インク組成物は優れた保存安定性が得られるとの利点も有する。

【0184】本発明で用いる樹脂エマルジョン粒子は、カルボキシル基を有する不飽和ビニル単量体由来する構造を1~10重量%含み、かつ重合可能な二重結合を二つ以上有する架橋性単量体によって架橋された構造を有し、架橋性単量体由来する構造を0.2~4重量%含有することが好ましい。重合の際に重合可能な二重結合を好ましくは二つ以上、更に好ましくは三つ以上有する架橋性単量体類を共重合させて三次元架橋させた架橋性ポリマーの利用により、ノズルプレート表面がインク組成物により更に濡れ難くなり、飛行曲がりをより有効に防止することができ、吐出安定性をより向上させることができる。

【0185】樹脂エマルジョン粒子としては、単粒子構造のものを利用することができる。一方、コア部とそれを囲むシェル部とからなるコアシェル構造を有する樹脂エマルジョン粒子を利用することも可能である。本明細書において「コアシェル構造」とは、「組成の異なる2種以上のポリマーが粒子中に相分離して存在する形態」を意味する。従って、シェル部がコア部を完全に被覆している形態のみならず、コア部の一部を被覆しているものであってもよい。また、シェル部ポリマーの一部がコア粒子内にドメインなどを形成しているものであってもよい。更に、コア部とシェル部の中間に、更にもう一層以上、組成の異なる層を含む3層以上の多層構造を持つものであってもよい。

【0186】本発明で用いる樹脂エマルジョン粒子は、コア部がエポキシ基を有する樹脂からなり、シェル部がカルボキシル基を有する樹脂から形成されるものであることが好ましい。エポキシ基とカルボキシル基とは互いに反応する性質を有するが、これら二つの基をコア部とシェル部とに分離して存在させる。水又は水溶性有機溶媒の減少により、樹脂エマルジョン粒子同士が合一し、造膜に伴う圧力によって変形する。これによって、コア

部のエポキシ基とシェル部のカルボキシル基とが結合して、網目構造を形成する。これにより、より強度の大きな被膜を形成することができるとの利点が得られる。エポキシ基を有する不飽和ビニル単量体の量は1~10重量%であることが好ましい。なお、ここで造膜前の一部のエポキシ基とカルボキシル基との反応は、膜形成能力が失われていない限り、本発明にあつては許容されるものである。このような樹脂エマルジョン粒子内に反応性の官能基を共存させ、硬化剤を添加しなくとも造膜時にこれらの官能基を反応させ、網目構造を形成する性質を本明細書においては「自己架橋性」と呼ぶ。

【0187】本発明で用いる樹脂エマルジョン粒子は、公知の乳化重合によって得ることができる。すなわち、不飽和ビニル単量体（不飽和ビニルモノマー）を、重合触媒及び乳化剤を存在させた水中において乳化重合することによって得ることができる。

【0188】不飽和ビニル単量体としては、一般的に乳化重合で使用されるアクリル酸エステル単量体類、メタクリル酸エステル単量体類、芳香族ビニル単量体類、ビニルエステル単量体類、ビニルシアン化合物単量体類、ハロゲン化単量体類、オレフィン単量体類、又はジエン単量体類を挙げることができる。更に、具体例としては、メチルアクリレート、エチルアクリレート、イソプロピルアクリレート、n-ブチルアクリレート、イソブチルアクリレート、n-アミルアクリレート、イソアミルアクリレート、n-ヘキシルアクリレート、2-エチルヘキシルアクリレート、オクチルアクリレート、デシルアクリレート、ドデシルアクリレート、オクタデシルアクリレート、シクロヘキシルアクリレート、フェニルアクリレート、ベンジルアクリレート、又はグリシジルアクリレート、等のアクリル酸エステル類；メチルメタクリレート、エチルメタクリレート、イソプロピルメタクリレート、n-ブチルメタクリレート、イソブチルメタクリレート、n-アミルメタクリレート、イソアミルメタクリレート、n-ヘキシルメタクリレート、2-エチルヘキシルメタクリレート、オクチルメタクリレート、デシルメタクリレート、ドデシルメタクリレート、オクタデシルメタクリレート、シクロヘキシルメタクリレート、フェニルメタクリレート、ベンジルメタクリレート、又はグリシジルメタクリレート、等のメタクリル酸エステル類；酢酸ビニル等のビニルエステル類；アクリロニトリル、又はメタクリロニトリル等のビニルシアン化合物類；塩化ビニリデン、又は塩化ビニル、等のハロゲン化単量体類；スチレン、2-メチルスチレン、ビニルトルエン、n-ブチルスチレン、クロルスチレン、ビニルアニソール、又はビニルナフタレン等の芳香族ビニル単量体類；エチレン、プロピレン、又はイソプロピレン、等のオレフィン類；ブタジエン、又はクロロブレン等のジエン類；ビニルエーテル、ビニルケトン、又はビニルピロリドン等のビニル単量体類を挙げることがで

きる。カルボキシル基を有さない単量体を用いる場合は、カルボキシル基を有する不飽和ビニル単量体の併用が必須となるが、好ましいその例としては、アクリル酸、メタクリル酸、イタコン酸、フマル酸、又はマレイン酸を挙げることができ、メタクリル酸の利用が好ましい。また、使用可能な乳化剤としては、アニオン界面活性剤、ノニオン界面活性剤、又はこれらの混合物を挙げることができる。

【0189】また、上記したように、上記モノマー由来の分子を、重合可能な二重結合を二つ以上有する架橋性単量体によって架橋された構造を有することが好ましい。重合可能な二重結合を二つ以上有する架橋性単量体の例としては、ポリエチレングリコールジアクリレート、トリエチレングリコールジアクリレート、1, 3-ブチレングリコールジアクリレート、1, 6-ブチレングリコールジアクリレート、1, 6-ヘキサジオールジアクリレート、ネオペンチルグリコールジアクリレート、1, 9-ノナンジオールジアクリレート、ポリプロピレングリコールジアクリレート、2, 2'-ビス(4-アクリロキシプロピロキシフェニル)プロパン、2, 2'-ビス(4-アクリロキシジエトキシフェニル)プロパン、等のジアクリレート化合物；トリメチロールプロパントリアクリレート、トリメチロールエタントリアクリレート、テトラメチロールメタントリアクリレート等のトリアクリレート化合物；ジトリメチロールテトラアクリレート、テトラメチロールメタンテトラアクリレート、ペンタエリスリトールテトラアクリレート等のテトラアクリレート化合物；ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート等のヘキサアクリレート化合物；エチレングリコールジメタクリレート、ジエチレングリコールジメタクリレート、トリエチレングリコールジメタクリレート、ポリエチレングリコールジメタクリレート、1, 3-ブチレングリコールジメタクリレート、1, 4-ブチレングリコールジメタクリレート、1, 6-ヘキサジオールジメタクリレート、ネオペンチルグリコールジメタクリレート、ジプロピレングリコールジメタクリレート、ポリプロピレングリコールジメタクリレート、ポリブチレングリコールジメタクリレート、2, 2'-ビス(4-メタクリロキシジエトキシフェニル)プロパン、等のジメタクリレート化合物；トリメチロールプロパントリメタクリレート、トリメチロールエタントリメタクリレート等のトリメタクリレート化合物；メチレンビスアクリルアミド、ジビニルベンゼンを挙げることができる。

【0190】更に、上記単量体に加えて、アクリルアミド類又は水酸基含有単量体を添加することによって、更に印刷安定性を向上させることができる。アクリルアミド類の例としては、アクリルアミド及びN, N'-ジメチルアクリルアミドを挙げることができる。また、水酸基含有単量体の例としては、2-ヒドロキシエチルアク

リレート、2-ヒドロキシプロピルアクリレート、2-ヒドロキシエチルメタクリレート、及び2-ヒドロキシプロピルメタクリレートを挙げることができ、これらを単独又は二種以上混合して使用することができる。

【0191】また、コアシェル構造の樹脂エマルジョン粒子は、公知の手法により、一般的には多段階の乳化重合などによって製造することができる。例えば、特開平4-76004号公報で開示されている方法によって製造することができる。重合に用いる不飽和ビニル単量体の例としては、上記したものと同様に挙げられる。

【0192】また、上記のコア部へのエポキシ基の導入は、エポキシ基を有する不飽和ビニル単量体として、グリシジルアクリレート、グリシジルメタクリレート、アリルグリシジルエーテル等を他の不飽和ビニル単量体と共重合する方法、あるいは一種以上の不飽和ビニル単量体を重合してコア粒子を調製する際にエポキシ化合物を同時に添加し、複合化させる方法を挙げることができる。重合の容易さや重合安定性等の点から前者の方法が好ましい。

【0193】また、乳化重合の際に使用される開始剤、界面活性剤、分子量調整剤、更には中和剤等も常法に準じて使用することができる。

【0194】本発明で用いる水性インク組成物において、樹脂エマルジョン粒子は微粒子としてインク組成物の他の成分と混合されてもよいが、好ましくは樹脂エマルジョン粒子を水に分散させ、ポリマーエマルジョンの形態とした後、インク組成物の他の成分と混合されるのが好ましい。

【0195】本発明で用いる好ましい樹脂エマルジョンは、モノマーを、必要に応じて界面活性剤とともに水中で乳化重合することによって得ることができる。例えば、アクリル系樹脂又はスチレン-アクリル系樹脂のエマルジョンは、(メタ)アクリル酸エステル、又は(メタ)アクリル酸エステル及びスチレンを、界面活性剤とともに水中で分散重合させることによって得ることができる。樹脂成分と界面活性剤との混合の割合は、通常1000:1~10:1程度とするのが好ましい。界面活性剤の使用量が前記範囲にあることで、より良好なインクの耐水性、浸透性が得られる。界面活性剤は特に限定されないが、好ましい例としてはアニオン性界面活性剤(例えば、ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム、ラウリル酸ナトリウム、ポリオキシエチレンアルキルエーテルサルフェートのアンモニウム塩など)、非イオン性界面活性剤(例えば、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルエステル、ポリオキシエチレンソルビタン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルアミン、ポリオキシエチレンアルキルアミドなど)を挙げることができ、これらを単独で又は二種以上を混合して用いることができる。また、アセチレングリ

コール（オレフィンY、並びにサーフィノール82、104、440、465、及び485（いずれもAir Products and Chemicals Inc. 製））を用いることも可能である。

【0196】また、分散相成分としての樹脂と水との割合は、樹脂100重量部に対して好ましくは60～400重量部、より好ましくは100～200重量部の範囲が適切である。

【0197】この樹脂は、親水性部分と疎水性部分とを併せ持つ重合体であるのが好ましい。

【0198】好ましいインク組成物は、樹脂エマルジョン形態の熱可塑性樹脂を含むのが好ましい。また、これらの樹脂は、軟化又は熔融温度以上に加熱され、冷却された際に強固な固着性、耐擦性のある膜を形成するものが好ましい。

【0199】水不溶性の熱可塑性樹脂の具体例としては、ポリアクリル酸、ポリメタアクリル酸、ポリメタアクリル酸エステル、ポリエチルアクリル酸、スチレン-ブタジエン共重合体、ポリブタジエン、アクリロニトリル-ブタジエン共重合体、クロロプレン共重合体、フッ素樹脂、フッ化ビニリデン、ポリオレフィン樹脂、セルロース、スチレン-アクリル酸共重合体、スチレン-メタアクリル酸共重合体、ポリスチレン、スチレン-アクリルアミド共重合体、ポリイソブチルアクリレート、ポリアクリロニトリル、ポリ酢酸ビニル、ポリビニルアセタール、ポリアミド、ロジン系樹脂、ポリエチレン、ポリカーボネート、塩化ビニリデン樹脂、セルロース系樹脂、酢酸ビニル樹脂、エチレン-酢酸ビニル共重合体、酢酸ビニル-アクリル共重合体、塩化ビニル樹脂、ポリウレタン、ロジンエステル等を挙げることができるが、これらに限定されるものではない。

【0200】低分子量の熱可塑性樹脂の具体例としては、ポリエチレンワックス、モンタンワックス、アルコールワックス、合成酸化ワックス、 α オレフィン-無水マレイン酸共重合体、カルナバワックス等の動植物系ワックス、ラノリン、パラフィンワックス、マイクロクリスタリンワックス等を挙げることができる。

【0201】上記条件を満足する樹脂エマルジョンとして、公知の樹脂エマルジョンを用いることも可能であり、例えば、特公昭62-1426号、特開平3-56573号、特開平3-79678号、特開平3-160068号、特開平4-18462号などに記載の樹脂エマルジョンを用いることができる。

【0202】《着色剤》本発明で用いる水性インク組成物に含まれる着色剤は、染料、又は顔料のいずれであってもよい。耐光性及び耐水性の面においては顔料であることが好ましい。また、顔料と染料とを併用することも可能である。

【0203】顔料は特に限定されず、無機顔料及び有機顔料のいずれも使用することができる。無機顔料として

は、酸化チタン及び酸化鉄に加え、コンタクト法、ファーネスト法、サーマル法などの公知の方法によって製造されたカーボンブラックを使用することができる。また、有機顔料としては、アゾ染料（アゾレーキ、不溶性アゾ顔料、縮合アゾ顔料、キレートアゾ顔料などを含む）、多環式顔料（例えば、フタロシアニン顔料、ペリレン顔料、ペリノン顔料、アントラキノン顔料、キナクリドン顔料、ジオキサジン顔料、チオインジゴ顔料、イソインドリノン顔料、キノフラロン顔料など）、染料キレート（例えば、塩基性染料型キレート、酸性染料型キレートなど）、ニトロ顔料、ニトロソ顔料、あるいはアニリンブラックなどを使用することができる。

【0204】特に黒インクとして使用されるカーボンブラックとしては、三菱化学製のNo.2300, No.900, MCF88, No.33, No.40, No.45, No.52, MA7, MA8, MA100, No2200B 等が、コロンビア社製のRaven5750, Raven5250, Raven5000, Raven3500, Raven1255, Raven700 等が、キャボット社製のRegal 400R, Regal 330R, Rega 1660R, Mogul L, Monarch700, Monarch 800, Monarch 880, Monarch 900, Monarch 1000, Monarch 1100, Monarch 1300, Monarch 1400 等が、デグッサ社製のColor Black FW1, Color Black FW2, Color Black FW2V, Color Black FW18, Color Black FW200, Color Black S150, Color Black S160, Color Black S170, Printex 35, Printex U, Printex V, Printex 140U, Special Black 6, Special Black 5, Special Black4A, Special Black 4 等が使用できる。イエローインクに使用される顔料としては、C.I.Pigment Yellow 1, C.I.Pigment Yellow 2, C.I.Pigment Yellow 3, C.I.Pigment Yellow 12, C.I.Pigment Yellow 13, C.I.Pigment Yellow 14C, C.I.Pigment Yellow 16, C.I.Pigment Yellow 17, C.I.Pigment Yellow 73, C.I.Pigment Yellow 74, C.I.Pigment Yellow 75, C.I.Pigment Yellow 83, C.I.Pigment Yellow 93, C.I.Pigment Yellow 95, C.I.Pigment Yellow 97, C.I.Pigment Yellow 98, C.I.Pigment Yellow 109, C.I.Pigment Yellow 110, C.I.Pigment Yellow 114, C.I.Pigment Yellow 128, C.I.Pigment Yellow 129, C.I.Pigment Yellow 151, C.I.Pigment Yellow 154 等を挙げることができる。また、マゼンタインクに使用される顔料としては、C.I.Pigment Red 5, C.I.Pigment Red 7, C.I.Pigment Red 12, C.I.Pigment Red 48(Ca), C.I.Pigment Red 48(Mn), C.I.Pigment Red 57(Ca), C.I.Pigment Red 57:1, C.I.Pigment Red 112, C.I.Pigment Red 122, C.I.Pigment Red 123, C.I.Pigment Red 168, C.I.Pigment Red 184, C.I.Pigment Red 202, C.I.Pigment Red 209 等を挙げることができる。シアンインクに使用される顔料としては、C.I.Pigment Blue 1, C.I.Pigment Blue 2, C.I.Pigment Blue 3, C.I.Pigment Blue 15:3, C.I.Pigment Blue 15:4, C.I.Pigment Blue 16, C.I.Pigment Blue 22, C.I.Pigment Blue 60, C.I.Vat Blue 4, C.I.Vat Blue 60を

挙げることができる。

【0205】顔料の粒径は、 $10\mu\text{m}$ 以下が好ましく、更に好ましくは $0.1\mu\text{m}$ 以下である。

【0206】染料としては、直接染料、酸性染料、食用染料、塩基性染料、反応性染料、分散染料、建染染料、可溶性建染染料、反応分散染料、など通常インクジェット記録に使用する各種染料を使用することができる。

【0207】顔料は分散剤で水性媒体中に分散させた顔料分散液としてインクに添加するのが好ましい。顔料分散液を調製するのに用いられる分散剤としては、一般に顔料分散液を調製するのに用いられている分散剤、例えば高分子分散剤、又は界面活性剤を使用することができる。なお、この顔料分散液に含まれる界面活性剤がインク組成物の界面活性剤としても機能するであろうことは当業者に明かであろう。高分子分散剤の好ましい例としては天然高分子化合物を挙げることができ、その具体例としては、にかわ、ゼラチン、ガゼイン、アルブミンなどのタンパク質類；アラビアゴム、トラガントゴムなどの天然ゴム類；サポニンなどのグルコシド類；アルギン酸及びアルギン酸プロピレングリコールエステル、アルギン酸トリエタノールアミン、アルギン酸アンモニウムなどのアルギン酸誘導体；メチルセルロース、カルボキシメチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、エチルヒドロキシセルロースなどのセルロース誘導体などを挙げることができる。更に、高分子分散剤の好ましい例として合成高分子化合物を挙げることができ、ポリビニルアルコール類、ポリビニルピロリドン類、ポリアクリル酸、アクリル酸-アクリルニトリル共重合体、アクリル酸カリウム-アクリルニトリル共重合体、酢酸ビニル-アクリル酸エステル共重合体、アクリル酸-アクリル酸エステル共重合体などのアクリル系樹脂；スチレン-アクリル酸共重合体、スチレン-メタクリル酸共重合体、スチレン-メタクリル酸-アクリル酸エステル共重合体、スチレン- α -メチルスチレン-アクリル酸共重合体、スチレン- α -メチルスチレン-アクリル酸-アクリル酸エステル共重合体などのスチレン-アクリル樹脂；スチレン-マレイン酸共重合体、スチレン-無水マレイン酸共重合体、ビニルナフタレン-アクリル酸共重合体、ビニルナフタレン-マレイン酸共重合体、及び酢酸ビニル-エチレン共重合体、酢酸ビニル-脂肪酸ビニルエチレン共重合体、酢酸ビニル-マレイン酸エステル共重合体、酢酸ビニル-クロトン酸共重合体、酢酸ビニル-アクリル酸共重合体などの酢酸ビニル系共重合体及びそれらの塩を挙げることができる。これらの中で、特に疎水性基を持つモノマーと親水性基を持つモノマーとの共重合体、及び疎水性基と親水性基を分子構造中に併せ持ったモノマーからなる重合体が好ましい。

【0208】インク組成物における着色剤の含有量は、 $0.5\sim 25$ 重量%程度が好ましく、より好ましくは $2\sim 15$ 重量%程度である。

【0209】《水、水溶性有機溶媒、及び他の成分》本発明で用いる水性インク組成物の溶媒の主成分は、水及び水溶性有機溶媒である。

【0210】この水溶性有機溶媒は、好ましくは低沸点有機溶剤であり、その好ましい例としては、メタノール、エタノール、*n*-プロピルアルコール、*iso*-プロピルアルコール、*n*-ブタノール、*sec*-ブタノール、*tert*-ブタノール、*iso*-ブタノール、*n*-ペンタノールなどを挙げることができる。特に一価アルコールが好ましい。

【0211】また、本発明で使用する水性インク組成物は、更に高沸点有機溶媒からなる湿潤剤を含むことが好ましい。高沸点有機溶媒剤の好ましい例としては、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、アロピレングリコール、ブチレングリコール、 $1, 2, 6$ -ヘキサントリオール、チオグリコール、ヘキシレングリコール、グリセリン、トリメチロールエタン、トリメチロールプロパンなどの多価アルコール類；エチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノブチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、トリエチレングリコールモノメチルエーテル、トリエチレングリコールモノエチルエーテル、トリエチレングリコールモノブチルエーテルなどの多価アルコールのアルキルエーテル類；尿素、 2 -ピロリドン、*N*-メチル- 2 -ピロリドン、 $1, 3$ -ジメチル- 2 -イミダゾリジノン、トリエタノールアミンなどを挙げることができる。

【0212】この中でも沸点が 180°C 以上の水溶性有機溶媒の利用が好ましい。沸点が 180°C 以上の水溶性有機溶媒の使用によって、インク組成物に保水性と湿潤性がもたらされる。この結果、インク組成物を長期間保管しても着色剤の凝集や粘度の上昇がなく、優れた保存安定性を実現することができる。更に、開放状態（室温で空気に触れている状態）で放置しても流動性と再分散性を長時間維持するインク組成物が実現することができる。更に、インクジェット記録方法においては、印字中もしくは印字中断後の再起動時にノズルの目詰まりが生じることもなく、高い吐出安定性が得られる。

【0213】沸点が 180°C 以上の水溶性有機溶媒の例としては、エチレングリコール（沸点： 197°C ；以下括弧内は沸点を示す）、プロピレングリコール（ 187°C ）、ジエチレングリコール（ 245°C ）、ペンタメチレングリコール（ 242°C ）、トリメチレングリコール（ 214°C ）、 2 -ブテン- $1, 4$ -ジオール（ 235°C ）、 2 -エチル- $1, 3$ -ヘキサジオール（ 243°C ）、 2 -メチル- $2, 4$ -ペンタジオール（ 197°C ）、*N*-メチル- 2 -ピロリドン（ 202°C ）、 $1,$

3-ジメチル-2-イミダゾリジノン(257~260℃)、2-ピロリドン(245℃)、グリセリン(290℃)、トリプロピレングリコールモノメチルエーテル(243℃)、ジプロピレングリコールモノエチルグリコール(198℃)、ジプロピレングリコールモノメチルエーテル(190℃)、ジプロピレングリコール(232℃)、トリエチレングリコールモノメチルエーテル(249℃)、テトラエチレングリコール(327℃)、トリエチレングリコール(288℃)、ジエチレングリコールモノブチルエーテル(230℃)、ジエチレングリコールモノエチルエーテル(202℃)、ジエチレングリコールモノメチルエーテル(194℃)を挙げることができる。沸点が200℃以上であるものが好ましい。これら水溶性有機溶媒は単独又は2種以上混合して使用することができる。

【0214】これら水溶性有機溶媒の含有量は、インク組成物の全重量に対して、好ましくは0.5~40重量%程度であり、より好ましくは2~20重量%である。

【0215】好ましい態様によれば、本発明で用いられるインク組成物は、糖、三級アミン、水酸化アルカリ、及び/又はアルギン酸誘導体を含むことができる。糖及び三級アミンの添加は湿潤性をもたすことができ、また、三級アミンと水酸化アルカリの添加は、インク組成物中の着色剤及び樹脂エマルジョン粒子のインク中での分散安定化をもたすことができる。

【0216】糖の例としては、単糖類、二糖類、オリゴ糖類(三糖類及び四糖類を含む)及び多糖類を挙げることができる。好ましくはグルコース、マンノース、フルクトース、リボース、キシロース、アラビノース、ガラクトース、アルドン酸、グルシトール、(ソルビット)、マルトース、セロビオース、ラクトース、スクロース、トレハロース、マルトトリオース、などを挙げることができる。ここで、多糖類とは広義の糖を意味し、アルギン酸、 α -シクロデキストリン、セルロースなど自然界に広く存在する物質を含む意味に用いることとする。また、これらの糖類の誘導体としては、前記した糖類の還元糖〔(例えば、糖アルコール(一般式 $\text{HOCH}_2(\text{CHOH})_n\text{CH}_2\text{OH}$ (ここで、 n は2~5の整数を表す)で表される)、酸化糖(例えば、アルドン酸、ウロン酸など)、アミノ酸、チオ糖などを挙げることができる。特に糖アルコールが好ましく、具体例としてはマルチトール、ソルビットなどを挙げることができる。これら糖類の添加量は0.1~40重量%程度が好ましく、より好ましくは1~30重量%程度である。

【0217】三級アミンの例としては、トリメチルアミン、トリエチルアミン、トリエタノールアミン、ジメチルエタノールアミン、ジエチルエタノールアミン、トリエタノールアミン、ブチルジエタノールアミン等を挙げることができる。これらは単独又は混合して使用することができる。これら三級アミンのインク組成物へ

の添加量は、0.1~10重量%程度が好ましく、より好ましくは0.5~5重量%である。

【0218】水酸化アルカリの例としては、水酸化カリウム、水酸化ナトリウム、水酸化リチウムを挙げることができる。その添加量は0.01~5重量%程度が好ましく、より好ましくは0.05~3重量%程度である。

【0219】アルギン酸誘導体の好ましい例としては、アルギン酸アルカリ金属塩(例えば、ナトリウム塩、カリウム塩)、アルギン酸有機塩(例えば、トリエタノールアミン塩)、アルギン酸アンモニウム塩、等を挙げることができる。このアルギン酸誘導体のインク組成物への添加量は、好ましくは0.01~1重量%程度であり、より好ましくは0.05~0.5重量%程度である。

【0220】アルギン酸誘導体の添加により良好な画像が得られる理由は明確ではないが、反応液に存在する多価金属塩が、インク組成物中のアルギン酸誘導体と反応し、着色剤の分散状態を変化させ、着色剤の記録媒体への定着が促進されることに起因するものと考えられる。

【0221】本発明で用いるインク組成物は、更に界面活性剤を含有することができる。界面活性剤の例としては、上記した樹脂エマルジョン粒子の調製において用いた界面活性剤と同一のものを好適に用いることができる。

【0222】その他、保存安定性を向上させるために、必要に応じて、インク組成物にpH調整剤、防腐剤、及び/又は防かび剤等を添加することも可能である。

【0223】(6) 反応液

本発明で用いられる反応液は、反応剤を含む。ここで「反応剤」とは、インク組成物中の顔料及び/又は樹脂エマルジョン粒子等の分散及び/又は溶解状態を破壊し、凝集させ得るものである。その例としては、多価金属塩、ポリアミン、又はポリアミン誘導体を挙げることができる。

【0224】反応液に用いることができる多価金属塩とは、二価以上の多価金属イオンと、これら多価金属イオンに結合する陰イオンとから構成され、水に可溶な化合物である。多価金属イオンの具体例としては、 Ca^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Ni^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Zn^{2+} 、 Ba^{2+} などの二価金属イオン、 Al^{3+} 、 Fe^{3+} 、 Cr^{3+} などの三価金属イオンを挙げることができる。陰イオンとしては、 Cl^- 、 NO_3^- 、 I^- 、 Br^- 、 ClO_3^- 、及び CH_3COO^- などを挙げることができる。

【0225】とりわけ、 Ca^{2+} 又は Mg^{2+} より構成される金属塩は、反応液のpH、得られる印刷物の品質という二つの観点から、好適な結果を与える。

【0226】これら多価金属塩の反応液中における濃度は、印刷品質や目詰まり防止の効果が得られる範囲で適宜決定することができるが、好ましくは0.1~40重

量%程度であり、より好ましくは5～25重量%程度である。

【0227】反応液に含まれる多価金属塩は、二価以上の多価金属イオンと、これら多価金属イオンに結合する硝酸イオン又はカルボン酸イオンとから構成され、水に可溶な化合物であることが好ましい。

【0228】ここで、カルボン酸イオンは、好ましくは炭素数1～6の飽和脂肪族モノカルボン酸又は炭素数7～11の炭素環式モノカルボン酸から誘導されるものである。炭素数1～6の飽和脂肪族モノカルボン酸の好ましい例としては、蟻酸、酢酸、プロピオン酸、酪酸、イソ酪酸、吉草酸、イソ吉草酸、ピバル酸、又はヘキサン酸などを挙げることができる。特に蟻酸、又は酢酸が好ましい。

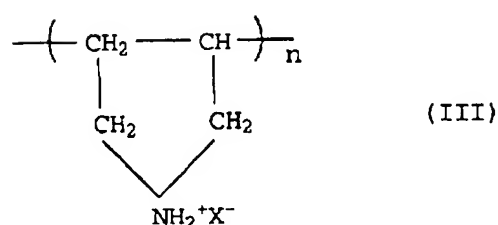
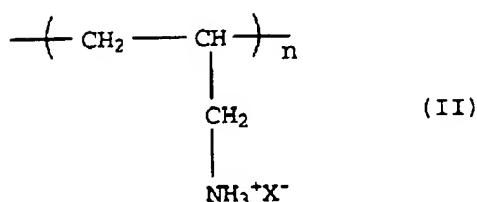
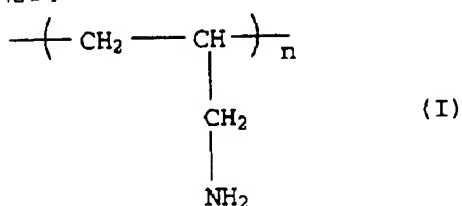
【0229】このモノカルボン酸の飽和脂肪族炭化水素基上の水素原子は水酸基で置換されていてもよく、そのようなカルボン酸の好ましい例としては、乳酸を挙げることができる。

【0230】更に、炭素数6～10の炭素環式モノカルボン酸の好ましい例としては、安息香酸、ナフトエ酸等を挙げることができ、より好ましくは安息香酸である。

【0231】反応液に用いることができるポリアリルアミン及びポリアリルアミン誘導体は水に可溶で、水中でプラスに荷電するカチオン系高分子化合物である。例えば、下記の式(I)、式(II)、及び式(III)で表される化合物を挙げることができる。

【0232】

【化1】



上記式中、X⁻は、塩化物イオン、臭化物イオン、ヨウ化物イオン、硝酸イオン、燐酸イオン、硫酸イオン、又は酢酸イオン等である。

【0233】上記の化合物以外に、アリルアミンとジアリルアミンが共重合したポリマーやジアリルメチルアンモニウムクロライドと二酸化硫黄との共重合体を使用することができる。

【0234】これらポリアリルアミン及びポリアリルアミン誘導体の含有量は、反応液の0.5～10重量%であることが好ましい。

【0235】本発明で用いる好ましい反応液は、多価金属塩に加えて、ポリオールを含む。このポリオールは、20℃での蒸気圧が好ましくは0.01mmHg以下であり、かつその添加量は多価金属塩に対して重量比で好ましくは1以上、より好ましくは1.0～5.0である。更に、このポリオールの反応液に対する添加量は、10重量%以上であるのが好ましく、より好ましくは10～30重量%程度である。

【0236】ポリオールの好ましい具体例としては、多価アルコール、例えば、グリセリン、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、1,5-ペンタンジオール、1,4-ブタンジオールなどを挙げることができる。更に、ポリオールの好ましい具体例としては、糖、例えば、単糖類、二糖類、オリゴ糖類(三糖類及び四糖類を含む)及び多糖類を挙げることができ、好ましくはグルコース、マンノース、フルクトース、リボース、キシロース、アラビノース、ガラクトース、アルドン酸、グルシシール、ソルビット、マルトース、セロビオース、ラクトース、スクロース、トレハロース、マルトトリオース、などを挙げることができる。

【0237】これらポリオールは単独で添加されても、二以上の混合物として添加されてよい。二以上の混合物として添加される場合、その添加量は、合計として多価金属塩に対して重量比で1以上とするのが好ましい。

【0238】本発明で用いる好ましい反応液は、高沸点有機溶媒からなる湿潤剤を含む。高沸点有機溶媒は、反応液の乾燥を防止する。高沸点有機溶媒の好ましい例としては、前記ポリオールとも一部重なるが、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、プロピレングリコール、ブチレングリコール、1,2,6-ヘキサントリオール、チオグリコール、ヘキシレングリコール、グリセリン、トリメチロールエタン、トリメチロールプロパンなどの多価アルコール類；エチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノブチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、トリエチレングリコールモノメチルエーテル、トリエチレングリコールモノエチルエーテル、トリエチレングリコ

ールモノブチルエーテルなどの多価アルコールのアルキルエーテル類、尿素、2-ピロリドン、N-メチル-2-ピロリドン、1,3-ジメチル-2-イミダゾリジノン、トリエタノールアミンなどを挙げることができる。本発明で用いる好ましい反応液は、トリエチレングリコールモノブチルエーテル及びグリセリンを組み合わせる含むことが好ましい。

【0239】高沸点有機溶媒の添加量は特に限定されないが、反応液に対して、好ましくは0.5～40重量%程度であり、より好ましくは2～20重量%程度である。

【0240】本発明で用いる好ましい反応液は、低沸点有機溶剤を含む。低沸点有機溶剤の好ましい例としては、メタノール、エタノール、n-プロピルアルコール、iso-プロピルアルコール、n-ブタノール、sec-ブタノール、tert-ブタノール、iso-ブタノール、n-ペンタノールなどを挙げることができる。特に一価アルコールが好ましい。低沸点有機溶剤は、インクの乾燥時間を短くする効果がある。低沸点有

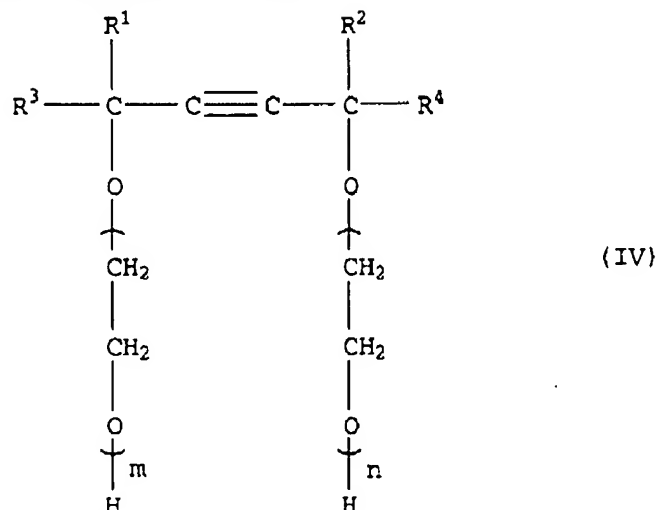
機溶剤の添加量は0.5～10重量%が好ましく、より好ましくは1.5～6重量%の範囲である。

【0241】本発明で用いる好ましい反応液は、浸透剤を含む。浸透剤としては、アニオン性界面活性剤、カチオン性界面活性剤、両性界面活性剤等の各種界面活性剤、メタノール、エタノール、iso-プロピルアルコール等のアルコール類、エチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、トリエチレングリコールモノブチルエーテル、プロピレングリコールモノブチルエーテル、ジプロピレングリコールモノブチルエーテル等の多価アルコールの低級アルキルエーテルなどを挙げることができる。

【0242】更に本発明に用いることができる浸透剤としては、下記式(IV)で表わされる化合物及び/又は多価アルコールの低級アルコールエーテルがより好ましい。

【0243】

【化2】



式中、 $0 \leq m+n \leq 50$ であり、 R^1 、 R^2 、 R^3 、及び R^4 はそれぞれ独立してアルキル基である。

【0244】上記式で表される化合物の代表的なものとして、具体的にはオルフィンY、サーフィノール82、サーフィノール440、サーフィノール465、サーフィノール485（いずれも製造：Air Products and Chemicals, Inc.）などを挙げることができる。これらは単独で又は2種類以上を組合せて用いることができる。

【0245】本発明で用いる好ましい反応液は、pH調整のためにトリエタノールアミンを含む。トリエタノールアミンが添加される場合、その添加量は、0～2.0重量%程度が好ましい。

【0246】また、この反応液は、前記のインク組成物の項で記載したカラー着色剤を添加して着色され、イン

ク組成物の機能を兼ね備えたものとしてもよい。

【0247】(7) 洗浄液

前記水性インク組成物と前記反応液とが被記録表面上で接触した後であって、しかもその接触によって開始される造膜反応が完了する前に、水性インク組成物と反応液との混合物に供給される洗浄液としては、樹脂エマルジョン粒子の造膜反応を促進する作用を有するかぎり、特に限定されないが、特に高沸点水溶性有機化合物を溶出することのできる極性溶媒が好ましい。

【0248】また、極性溶媒としては、記録媒体に固着した着色成分が剥離せず、また水溶性で、安全性のあるものが好ましい。このような極性溶媒の具体例としては、水；炭素数5以下のアルコール、好ましくはメチルアルコール、エチルアルコール、プロピルアルコール等の低級アルコール；式 $\text{R}(\text{R}')\text{S}=\text{O}$ で表されるスル

ホキシド（式中、R及びR'それぞれが直鎖状又は分岐鎖状の炭素数5以下のアルキル基）、好ましくはジメチルスルホキシド、ジエチルスルホキシド等のスルホキシド；炭素数5以下のアミン、好ましくはメチルアミン、エチルアミン、プロピルアミン、イソプロピルアミン、ブチルアミン、アミルアミン、ヘキシルアミン等の低級脂肪族第一アミン、好ましくはジメチルアミン、ジエチルアミン、ジプロピルアミン、ジイソプロピルアミン等の低級脂肪族第二アミン、好ましくはトリメチルアミン、トリエチルアミン等の低級脂肪族第三アミン等の低級アミン；を挙げることができ、又はこれらの混合物が好適には用いられる。この中でも特に好ましい極性溶媒は水である。

【0249】

【発明の効果】本発明記録装置によれば、曲面記録媒体に対する着色剤の固着性に優れ、良好な画像を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明記録装置の一態様に、記録媒体としての注射器を取り付けた状態を模式的に示す説明図である。

【図2】本発明記録装置の別の態様に、記録媒体としての缶を取り付けた状態を模式的に示す斜視図である。

【図3】本発明記録装置の更に別の態様に、記録媒体としての缶を取り付けた状態を模式的に示す説明図である。

【図4】本発明記録装置の更に別の態様に、記録媒体としての缶を取り付けた状態を模式的に示す縦断面図である。

【図5】本発明記録装置の更に別の態様に、記録媒体としての注射器を取り付けた状態を模式的に示す説明図である。

【図6】本発明記録装置の更に別の態様に、記録媒体としての注射器を取り付けた状態を模式的に示す説明図である。

【図7】本発明記録装置の更に別の態様に、記録媒体としての注射器を取り付けた状態を模式的に示す説明図である。

【図8】本発明記録装置の更に別の態様に、記録媒体としての筒を取り付けた状態を模式的に示す説明図である。

【図9】本発明記録装置の更に別の態様に、記録媒体としての球体を取り付けた状態を模式的に示す説明図である。

【図10】本発明記録装置に用いることのできる3液共通ヘッドのノズル面を模式的に示す拡大図である。

【図11】図10の3液共通ヘッドによる記録手順を模式的に示す説明図である。

【図12】本発明記録装置に用いることのできる別の3液共通ヘッドのノズル面を模式的に示す拡大図である。

【符号の説明】

1・・・記録装置
2・・・3液共通ヘッド；
3・・・インク用ノズル面
4・・・反応液用ノズル面
5・・・洗浄液用ノズル面
6a, 6b, 6c・・・帯状領域
7・・・水性インク及び反応液用ノズル面
10・・・記録媒体担持手段
11・・・回転往復軸
12・・・把持部
13・・・固定具
14・・・単純回転軸
15・・・押圧固定具
16・・・載置台
17・・・固定具
18・・・連結端部
19・・・保持部
20・・・反応液供給手段
21・・・インク・反応液用ヘッド
22・・・支持部
23・・・固定台
24a・・・調整部
24・・・インク・反応液供給管
25・・・支持軸
26a・・・インク・反応液供給管用往復リング
26b・・・インク・反応液供給管用回転リング
27a, 27b・・・歯車
28・・・インク・反応液供給管用連結棒
29・・・インク・反応液供給管用固定具
30・・・洗浄液供給手段
31・・・水槽
32・・・洗浄液
33・・・噴霧ノズル
34・・・洗浄液供給管
35・・・洗浄液用ヘッド
36a・・・洗浄液供給手段用往復リング
36b・・・洗浄液供給手段用回転リング
37a, 37b・・・歯車
38・・・洗浄液供給手段用連結棒
39・・・洗浄液供給手段用固定具
40・・・水性インク供給手段
41・・・反応液供給手段
42・・・インク用ヘッド
43・・・反応液用ヘッド
44・・・インクタンク
45・・・反応液タンク
46・・・インク供給管
47・・・反応液供給管
50・・・インク・反応液・洗浄液供給手段
51・・・インクジェット記録機構

52・・・ボールネジ

53・・・歯車

61・・・回転台

62・・・回転機構

63a, 63b, 63c・・・駆動体

90・・・記録媒体

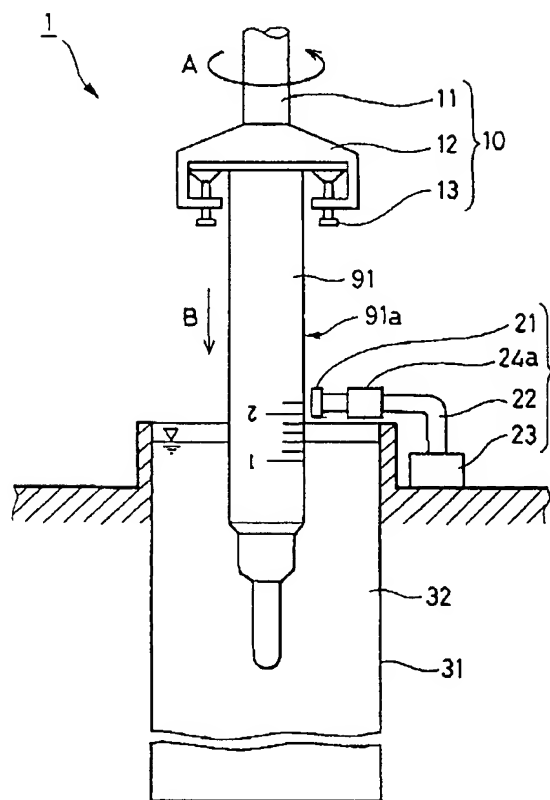
91・・・注射器

92・・・缶

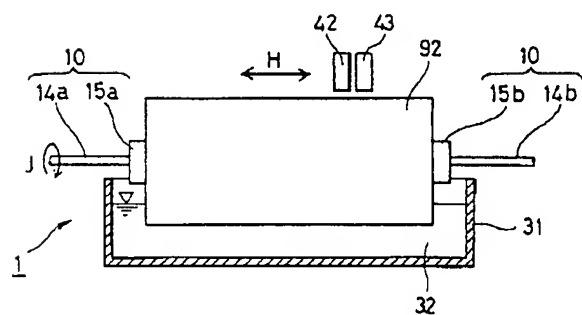
93・・・筒

94・・・球体

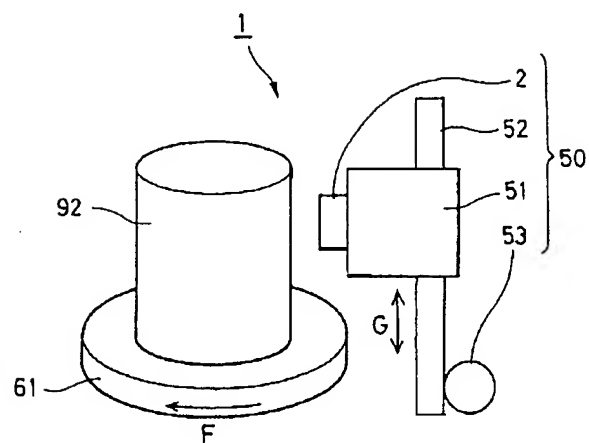
【図1】



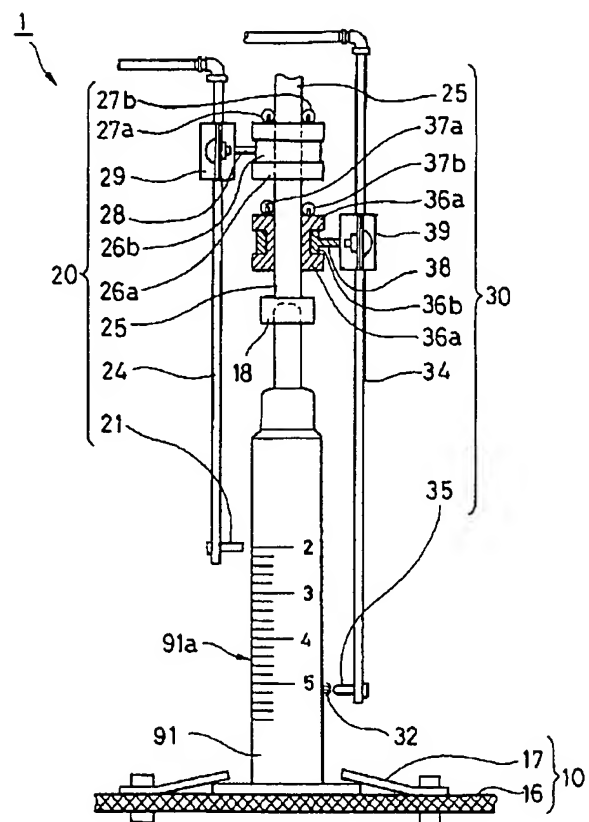
【図4】



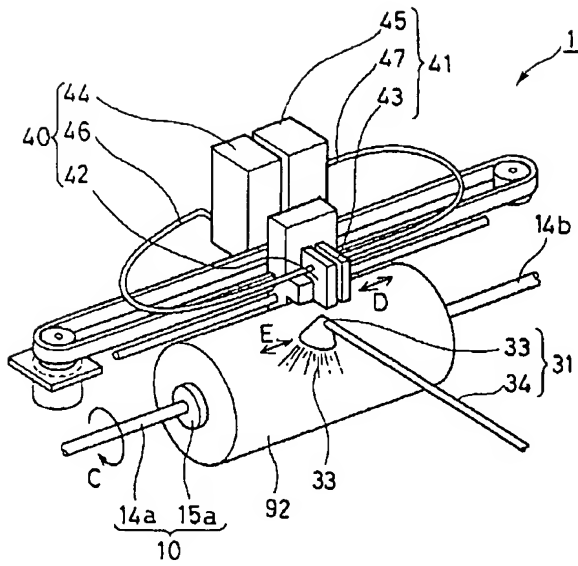
【図3】



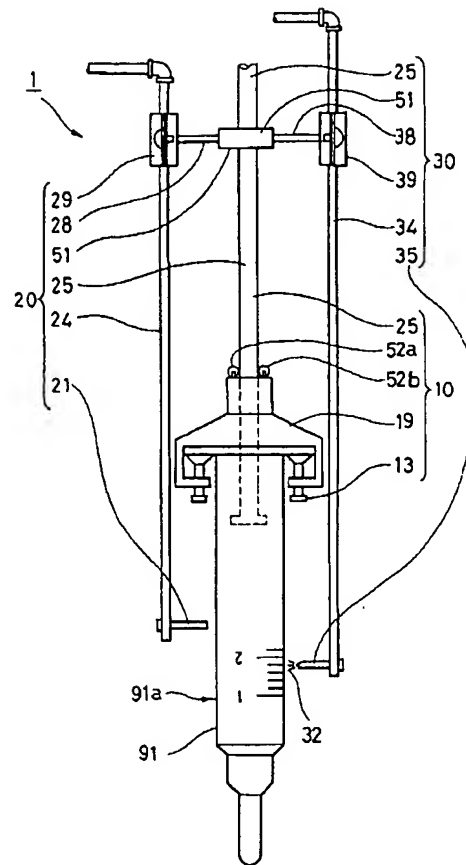
【図5】



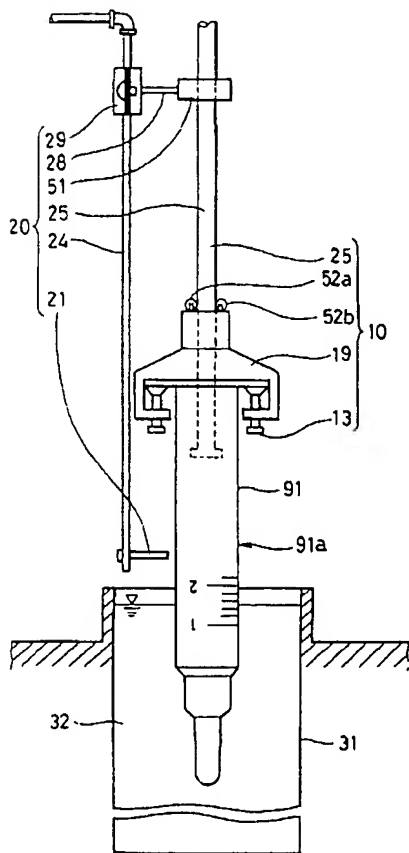
【図2】



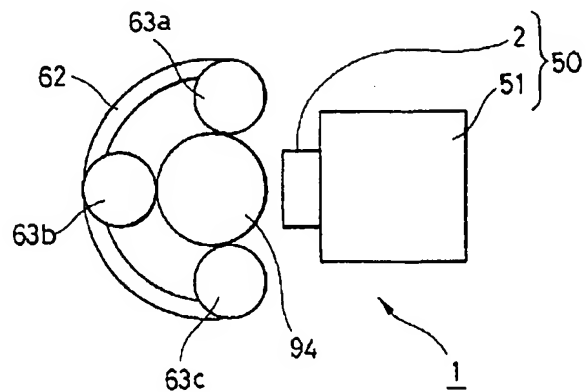
【図6】



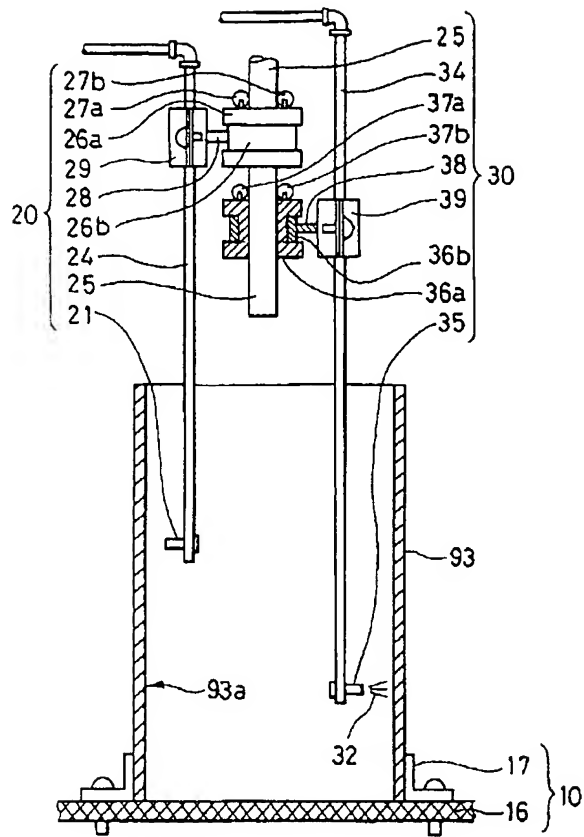
【図7】



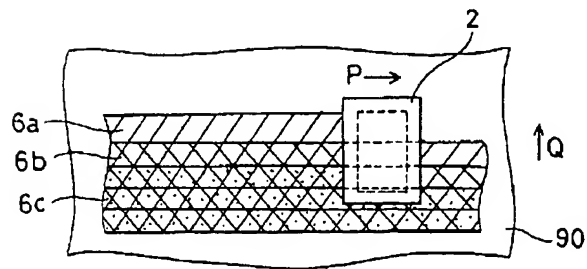
【図9】



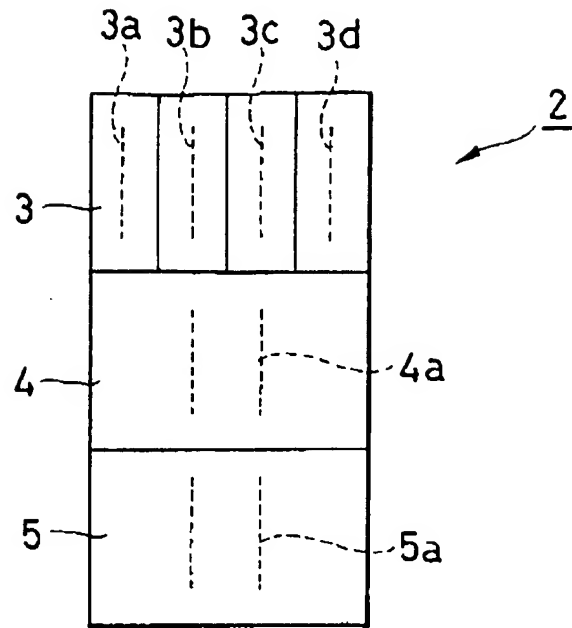
【図8】



【図11】



【図10】



【図12】

